

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-286121

(43)Date of publication of application : 19.10.1999

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

(21)Application number : 11-025525

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 02.02.1999

(72)Inventor : SAKAEDA MASATAKA

(30)Priority

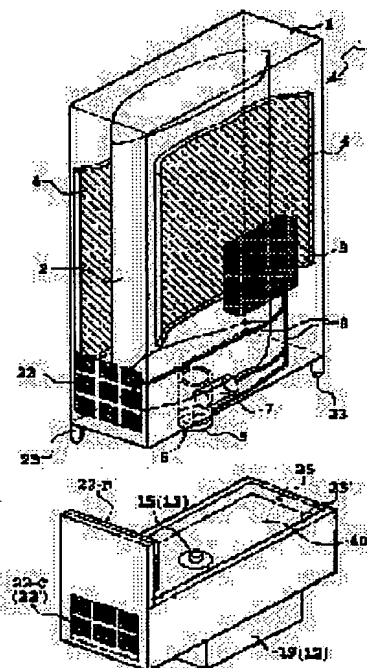
Priority number : 10 26162 Priority date : 06.02.1998 Priority country : JP

**(54) INK TANK, INK JET PRINT HEAD USING THE SAME, PRINT HEAD CARTRIDGE, AND INK JET PRINTER**

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve using efficiency of ink, to effectively prevent mixing or fixing of inks when erroneously loading an ink tank and to increase flexibility of positioning of the tank to a head whereby the ink in the ink tank is pressurized so that a supplying direction of the ink is not limited to the direction of the gravity.

**SOLUTION:** At a side of an ink tank 11, a containing section 2 is pressurized by a spring 4 or the like to maintain the ink at the pressurized condition and only a quantity of the ink which is consumed in a head 12 is supplied by providing a valve 5 at an ink supplying section. An ink receiving section at the side of the head 12 is positioned to be separated from the ink supplying section with a space therebetween. The ink flies in the space to be supplied thereto. A section for reserving the received ink and a member for absorbing the shock of the ink are provided at the ink receiving section.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-286121

(43) 公開日 平成11年(1999)10月19日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 4 1 J 2/175

識別記号

F I

B 4 1 J 3/04

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平11-25525

(22) 出願日 平成11年(1999) 2 月 2 日

(31) 優先権主張番号 特願平10-26162

(32) 優先日 平10(1998) 2 月 6 日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号

(72) 発明者 榮田 正孝

東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号 キヤ  
ノン株式会社内

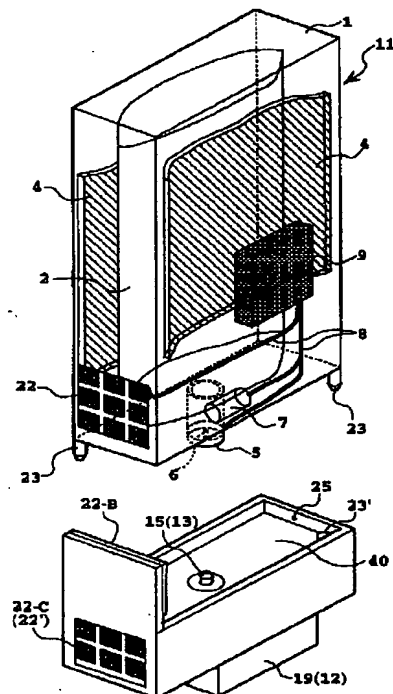
(74) 代理人 弁理士 谷 義一 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 インクタンク、該インクタンクを用いるインクジェットプリントヘッド、プリントヘッドカートリッジおよびインクジェットプリント装置

(57) 【要約】

【課題】 インクタンクに配された吸収体にプリントヘッド側に設けた中空体を突入させてインクジェットプリントのためのインク供給を行う方式で発生していた問題点、すなわちインクの消費の進行によりインクタンク側の負圧が上昇し、ヘッドの吐出状態に影響を与える等の問題点を解決する。

【解決手段】 インクタンク 11 側ではばね 4 等により貯蔵部 2 を押圧してインクを加圧状態で保持するとともに、インク送給部には開閉器 5 を設けてヘッドのインク消費量に応じたインク量のみを供給する。ヘッド 12 側のインク受給部はインク送給部と空間的に分離されて位置するようにし、その空間をインクが飛翔して供給されるようにするとともに、受容したインクを貯留する部分 17 や、飛翔してくるインクの衝撃を緩衝するための部材 16 等を設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インクジェットプリントヘッドに供給するためのインクを貯蔵するとともに該インクジェットプリントヘッドに対し着脱可能なインクタンクにおいて、前記インクの貯蔵部と、

前記インクジェットプリントヘッドに対するインク供給を開閉するためのインク流路開閉手段を備えるとともに、前記貯蔵部のインクを外部に送給するためのインク送給部と、

前記開閉手段を制御する制御手段と、

前記インク貯蔵部にインクを外部に対して加圧した状態で保持させる加圧手段と、を具えたことを特徴とするインクタンク。

【請求項 2】 前記加圧手段は、少なくとも使用開始前の状態において内部の圧力を、前記インクタンクの置かれている環境の圧力より 0.06 気圧以上高い状態に保持させることを特徴とする請求項 1 に記載のインクタンク。

【請求項 3】 前記インク送給部は、インクの進行方向に沿って、断面寸法を拡大する送給口を有することを特徴とする請求項 1 に記載のインクタンク。

【請求項 4】 前記制御手段は、外部から供給される前記インク供給路開閉手段の動作を行わせるための信号を伝達する電気配線部と、電気回路部とを有することを特徴とする請求項 1 に記載のインクタンク。

【請求項 5】 前記制御手段は、前記貯蔵部のインクの有無に応じて前記インク流路開閉手段の作動の可否を定める手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載のインクタンク。

【請求項 6】 当該インクタンクに係る情報を保持している記憶手段を具えるとともに、前記制御手段は、前記記憶手段の記憶内容に応じて前記インク供給路開閉手段の作動の可否を定める手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載のインクタンク。

【請求項 7】 請求項 1 に記載のインクタンクと着脱可能なインクジェットプリントヘッドとであって、当該装着時に前記インクタンクのインク送給部と空間的に分離されて位置する受給部と、当該受給されたインクを用いて記録を行うための吐出機構部と、を具えたことを特徴とするインクジェットプリントヘッド。

【請求項 8】 前記インク受給部は、内径 1.0 mm 未満のインク受給口を有することを特徴とする請求項 7 に記載のインクジェットプリントヘッド。

【請求項 9】 前記インクタンクのインク送給部と前記インク受給部との間の空間をインクが飛翔して供給されることを特徴とする請求項 7 に記載のインクジェットプリントヘッド。

【請求項 10】 前記インク受給部は、インクの進行方向に沿って、断面寸法を拡大する受給口を有することを

特徴とする請求項 7 に記載のインクジェットプリントヘッド。

【請求項 11】 前記インク受給部ないし前記吐出機構部にインクの有無を検知するインク有無検知部を具えるとともに、該検知部のインク有無の信号に応じて前記インクタンクのインク流路開閉手段を作動させるための制御信号を前記インクタンクに伝達する手段を具えたことを特徴とする請求項 7 に記載のインクジェットプリントヘッド。

10 【請求項 12】 前記インク吐出機構部は、前記インクを吐出するために利用されるエネルギーを発生する手段として、通電に応じ熱エネルギーを発生する電気熱変換体を有することを特徴とする請求項 7 に記載のインクジェットプリントヘッド。

【請求項 13】 前記電気熱変換体より印加される熱エネルギーによってインクに生じる膜沸騰を利用して、前記吐出口からインクをプリント媒体に向けて吐出させることを特徴とする請求項 7 に記載のインクジェットプリントヘッド。

20 【請求項 14】 請求項 1 に記載のインクタンクと、請求項 7 に記載のインクジェットプリントヘッドとを分離可能に具備してなることを特徴とするプリントヘッドカートリッジ。

【請求項 15】 前記インクタンクと前記インクジェットプリントヘッドとの間で、可視光または赤外線を用いた光信号形態で所要の信号の授受を行うための無接点型信号伝送手段を前記インクタンクおよび前記インクジェットプリントヘッドに有することを特徴とする請求項 14 に記載のプリントヘッドカートリッジ。

30 【請求項 16】 請求項 1 に記載のインクタンクと、請求項 7 に記載のインクジェットプリントヘッドとを用いるインクジェットプリント装置であって、前記インクジェットプリントヘッドを搭載する手段と、該搭載手段およびプリント媒体を相対的に走査する手段と、を具えたことを特徴とするインクジェットプリント装置。

【請求項 17】 前記搭載手段は前記インクジェットプリントヘッドを着脱可能に支持することを特徴とする請求項 16 に記載のインクジェットプリント装置。

40 【請求項 18】 請求項 1 に記載のインクタンクを着脱自在に搭載可能なインクジェットプリント装置において、

インクを吐出するための吐出機構部と、通常使用状態で負圧状態でインクを保持する第 2 のインク貯蔵部と、を有するプリントヘッド部と、

前記第 2 のインク貯蔵部と前記インクタンクとを接続するための管状の液体供給路と、を具え、

前記第 2 のインク貯蔵部は、その内部の気体を外部に排出するための一方向弁と、前記液体供給路を開閉可能な供給路開閉弁と、を有することを特徴とするインクジェ

ットプリント装置。

【請求項19】 前記供給路開閉弁および前記一方弁はそれぞれ前記第2のインク貯蔵部の上部に配設されることを特徴とする請求項18に記載のインクジェットプリント装置。

【請求項20】 前記供給路開閉弁は、ゲージ圧で0.005気圧以上0.06気圧未満の圧力で開放可能な付勢手段により遮蔽されるものであることを特徴とする請求項18に記載のインクジェットプリント装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクなどの液体を吐出して文字や画像のプリントなどを行うプリント装置に用いられるインクタンク、該インクタンクを用いるプリントヘッドカートリッジおよび該カートリッジを用いるプリント装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種のプリント装置に用いられるインクタンクないしはプリントヘッドカートリッジにおけるインクの貯蔵部としては、インク使用部（インク吐出ヘッド）に対する高低差によって生じる「水頭差」によりインクを供給する方式のものが知られている。この場合は、インク貯蔵部に特別な条件を必要としないため、通常、袋状等のインク収納部材を用いることが多い。

【0003】これに対し、インク供給経路の高低差をできるだけ小さく或いは無くすことで装置の小型化を実現するために、インク吐出ヘッド側に対して負圧を作用するインクタンクが提案され、実施されてきた。負圧を発生させるための最も容易な方法の一つとして、多孔質体の毛管力を利用する方法が挙げられる。該方法におけるインクタンクは、インク貯蔵を目的としてインクタンク内部全体に収納、好ましくは圧縮収納されたスポンジ等の多孔質体と、プリント動作中のインク供給を円滑にするためインク収容部に空気を取り入れ可能な大気連通口とを含む構成となる。

【0004】一方、近年のインクジェットプリント装置では、写真調の画質が求められるなど、高画質、高精細な記録に対する要求が高まっている。そのため、インクジェットプリント装置では複数のインクタンクを搭載可能な構成となっていることが多い。この場合、異なる種類のインクを収容するインクタンクの誤装着を防止するために、インクタンクにタンクの装着部に係合する突起などによる誤装着防止機構を設けることが知られている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述のプリント装置は、より一層の小型化・高画質化が求められている。そのため、搭載されるインクタンクについても、限られたスペースを有効利用するために従来の負圧発生

型のインクタンク以上の使用効率が求められる。

【0006】一方、従来の突起などによる誤装着防止機構は落下などの際損傷を受けやすい。加えて、万一異なる種類のインクタンクの装着が許容されると、装着と同時にインクタンクとプリント装置本体のインク供給経路との接続も行なわれるため、インクが混色する恐れがある。

【0007】特に、プリント媒体へのインクの定着性を向上させるための処理液等をインクタンクに収容している場合、処理液と反応性のあるインクを収容するタンクの装着部に処理液用のタンクを誤って装着してしまうと、インクと処理液とが接触し、反応を起す恐れがあった。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上述の技術課題を従来とは全く異なる観点から解決することを目的とするものであり、そのために、本発明のインクタンクは、インクジェットプリントヘッドに供給するためのインクを貯蔵するとともに該インクジェットプリントヘッドに対し着脱可能なインクタンクにおいて、前記インクの貯蔵部と、前記インクジェットプリントヘッドに対するインク供給を開閉するためのインク流路開閉手段を備えるとともに、前記貯蔵部のインクを外部に送給するためのインク送給部と、前記開閉手段を制御する制御手段と、前記インク貯蔵部にインクを外部に対して加圧した状態で保持させる加圧手段と、を具えたことを特徴とする。

【0009】また、本発明は上記のインクタンクと着脱可能なインクジェットプリントヘッドであって、当該装着時に前記インクタンクのインク送給部と空間的に分離されて位置する受給部と、当該受給されたインクを用いて記録を行うための吐出機構部と、を具えたことを特徴とする。

【0010】上述の構成によれば、インク流路開閉器（開閉バルブや開閉弁）と該インク流路開閉器を制御するインク流路開閉器制御電気回路部を具備し、インクジェットプリントヘッドより送られてくるインク消費量に相当したインクを適時供給することで、インクタンクより導出されるインク量を一定化し、インクジェットプリントヘッドへ負荷されるインク圧力を一定化することができる。

【0011】また、タンク内部を外部に対して加圧状態（ゲージ圧で正圧となる状態）で保持しておくことで、インクの送受給部間は空間的に分離しておくことができる。これにより、圧力の伝播経路が連続しない構成を採ることができるので、インクタンク側の圧力変動の影響がプリントヘッド側に及ぶのをより効果的に抑制できる。さらに、誤ってインクタンクを装着した場合にも、インク流路との接続は行なわれないので、インクの混色の恐れも少なくすることができる。

【0012】また、本発明は、上記のインクタンクとイ

ンクジェットプリントヘッドとを分離可能に具備してなるプリントヘッドカートリッジを提供するものである。

【0013】また、本発明は、上記のインクタンクとインクジェットプリントヘッドとを用いるインクジェットプリント装置であって、前記インクジェットプリントヘッドを搭載する手段と、該搭載手段およびプリント媒体を相対的に走査する手段と、を具備したことを特徴とする。

【0014】さらに、本発明は、上記のインクタンクを着脱自在に搭載可能なインクジェットプリント装置において、インクを吐出するための吐出機構部と、通常使用状態で負圧状態でインクを保持する第2のインク貯蔵部と、を有するプリントヘッド部と、前記第2のインク貯蔵部と前記インクタンクとを接続するための管状の液体供給路と、を具備し、前記第2のインク貯蔵部は、その内部の気体を外部に排出するための一方向弁と、前記液体供給路を開閉可能な供給路開閉弁と、を有することを特徴とする。

【0015】なお、本明細書において、「プリント」および「記録」とは、文字、図形等有意の情報を形成する場合のみならず、広く画像、模様、パターン等を媒体上に形成（プリント）する場合も言うものとする。また、「プリント媒体」とは、一般的な記録装置で用いられている紙のみならず、広く布、プラスチックフィルム、金属板等、ヘッドによって吐出されるインクや加工剤その他のプリント剤（本発明ではこれらをもインクと総称する）を受容可能なものも言うものとする。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明を詳細に説明する。

【0017】（第1実施形態）図1は本発明の好適な一実施形態に係る相互分離可能な加圧型インクタンクおよびインクジェットプリントヘッドの概略構成を説明するための斜視透視図、図2はそれらを一体化したプリントヘッドカートリッジの断面図である。なお、図示の構成部材のすべてが本実施形態に必須のものではなく、後述するいくつかの実施形態においても構成部材の適宜の選択を行って適用できるものである。

【0018】図1中のインクタンク筐体1の内部には、アルミ箔複合フィルム等の袋2に封入されたインク3が貯蔵されている。そのアルミ箔複合フィルムよりなる袋2を加圧バネ4にて圧縮し、ヘッドの吐出口部の位置の自由度を保つため、インクの内圧をゲージ圧で所定の圧力（正圧）以上に保持している。この所定の圧力の値としては、後述するように外部環境の圧力に対して0.06気圧以上であることが望ましい。インク袋2の一端は、インク流路開閉器5と結合したインク送給部6となっている。

【0019】また、インク袋2とインク流路開閉器5との間には、インクの圧力検出器7が配置されている。イ

ンク流路開閉器5およびインク圧力検出器7は、電気配線8にてインク流路開閉器制御電気回路9に電氣的に接続される。また、これらの各部品は、筐体1にネジ止め、もしくは接着にて固定され配置されている。本例のインク流路開閉器5には、特にインクジェットプリントヘッドの上に搭載することを考慮して、超小型の電磁バルブを用いており、ソレノイド方式により電磁的にアクチュエータ（芯棒）を作動させて流路を開閉する方式のものである。

【0020】図3にその構造の一例を示す。流路を開閉する芯棒27の一端は圧縮ばね28に結合し、常に一定方向（流路を閉じる方向）に付勢されている。芯棒27の他端には永久磁石29が配置されており、この永久磁石29と接して高透磁性の鉄心30がインク流路開閉器5の筐体に固定されている。そしてこの鉄心30の周りには、コイル31が巻回されている。

【0021】芯棒27の中央部には直径1mm程度の貫通穴32が形成されている。この貫通穴32は、図3（A）に示すように、コイル31の非通電時にはインクの流入口33および導出路とは位置が異なっており、その状態ではインク流路開閉器5はインク3が流れない状態（閉状態）である。

【0022】一方、インク流路開閉器制御電気回路9によってコイル31に通電された場合、鉄心31はその磁極を瞬間的に反転させ、永久磁石29と一体化された芯棒27をばね28の付勢力に逆らって図中左方向に移動させる。すると、芯棒27に配置され貫通穴32がインク流入口33および導出路と一致し、インク3が袋2の加圧力によって流れ、インク送給部6の出口より飛び出す構成となっている。図3（B）はインク3が流れる状態（開状態）の概略図である。また、インクの供給を停止させる場合は、コイルに流れる電流を停止すれば良い。なお、磁力の反発力を用いるかわりに、吸引力を用いてもよい。

【0023】吸引力を用いる場合には、残留磁界を持たない高透磁率体（例えばパーマロイ）にて永久磁石29を形成するとともに芯棒27および鉄心30も同材料で形成し、コイル31に電流が流れることにより芯棒27が鉄心30に引き付けられることで流路が開放される構成とすればよい。

【0024】インク流路開閉器5のインク送給部6は、インク供給方向に沿って内径1mm未満の穴を有している。この穴の周りの表面を撥液性の材料10にて形成し、これによってインクが送給部に液滴として残留することを防止している。

【0025】一方、インクジェットプリントヘッド12側にあるインク受給部13は、内部に内径1.0mm以下のインク受給口14が形成された尖頭部を持つ中空円筒形状のパイプ体15である。パイプ体15の奥側部分は図4に示すように断面積が拡大しており、ここにイン

クの飛翔侵入による振動を緩衝するためのスパイラル体16が配置されている。

【0026】ここで、インク受給口14の大きさを1mm未満とすることは、送給部などに付着したインクが液滴（径は1mm～2mm程度）として落下する場合の液滴の侵入の可能性を低減させる効果があり、誤装着によるインクの混色防止効果をより一層高めている。また、インク受給口を撥液性の材料で形成したり、インク受給口を斜めに切断した形状とする、もしくは先端を尖らせた形状とするなどの対策を講じることは、滴下したインクが受給口付近に付着するのを防止することができるので望ましい。なお、インク送給部の大きさは、上述のインク受給口の大きさよりも小さくすることで、飛翔により供給される液体が確実に供給されるようにしている。

【0027】図5はスパイラル体16構成例を示す斜視図である。スパイラル体16はその名の通り螺旋状（渦巻き状）の形態を有しており、インクが飛び込んで侵入してきても、インクは直接インク貯留部17に飛び込むことなく、スパイラル体16でその衝撃が緩和される。この結果、液体供給動作に伴うヘッドの圧力変動を抑えることができる。

【0028】スパイラル体16のさらに先にはインクの貯留部17が設けられ、この貯留部17にはインクの有無の検出を行なうインク有無検知器18が配置されている。ここに貯留されたインク3は直接インクジェットプリントヘッドのインク吐出機構部19に導かれ、インク吐出口20から紙などのプリント媒体に向けてインク吐出が行われる。

【0029】インク貯留部17とインク吐出機構部19との間には、インク中の異物を除去する目的でフィルタ21を配置した。図4はこの部分の拡大断面図を示すもので、この図から明らかなように、インク受給口14の奥の方は断面が拡大しており、一度パイプ体15の先端に位置するインク受給口14を通過したインクは、パイプ体15の中に滞留することなく、スパイラル体16の方に進行することができる。このように、インクの進行方向に沿って断面積を拡大したことで、インクが途中で停止滞留することを防止できる。

【0030】このことは、加圧インクタンクのインク送給部6側についても同様であり、インク流路開閉器5の開閉穴の出口からインク送給部6の出口までを断面積が拡大して行く形状とすれば、インクが途中で滞留停止することなく、円滑にインクの供給を行うことができる。さらに、前述のインク流路開閉器5の開閉穴およびインク送給部6の穴の内表面が撥液性材料10で形成されていれば、インクの途中滞留の防止をより有効に行うことができる。

【0031】このような配置とすることで、インク3は、インクタンク2よりインクジェットプリントヘッド12ないしはインク吐出機構部19のインク消費量に

応して随時供給され、インク貯留部17のレベルを一定化することでインクの吐出を安定化させることが可能となる。また、新しいインクタンクと交換する際に誤ったインクタンクを装着したり、もしくは新しいインクタンクから異なった種類のインクが滴下して来たりした場合でも、インクジェットプリントヘッド側のインク受給部のインクが混合したり、固着したりすることを防止することが可能である。

【0032】特に本例では、インクジェットプリントヘッド側のインク受給口14の開口断面積を、滴下しうるインク液滴の推定される断面積未満にすることと、さらには、受給口14の表面14'もしくは全体を撥液性材料で形成することやインク液滴が侵入しにくい形状とすることで、異種インクの滴下によるインク受給口14への侵入を防止するものである。なお、撥液性材料を利用する場合、雰囲気（環境の大気圧）との圧力差0.02気圧程度では、インクの送給が良好に行えない場合もあるが、0.06気圧の差異があれば、円滑な供給が可能となる。

【0033】図1および図2に示した構成は次のようにして製造することができる。

【0034】加圧インクタンクに必要とされる各部品を保持する加圧インクタンク筐体1は、ポリプロピレンを射出成形にて成形し、天井部分を除く底面および側面部分を製作した。その中に、インク3の注入されたインク貯蔵部（インク袋2）を入れ、板ばね4にて押圧しこれによってインク3が加圧されるようにした。

【0035】インク袋2には、底の部分にインクを排出供給するインク流路開閉器5やインク3の圧力を検知する圧力検出器7が固定接合されている。インク流路開閉器5のインクの出口はインク送給部6の穴と嵌合するように形成されている。従って、インク流路開閉器5をインク送給部6と合致するように押し込めば、インク流路開閉器5の出口とインク送給部6の出口とのアラインメントを取ることができる構成となっている。

【0036】その後、電気配線のコネクタを用いて、インク流路開閉器制御部9を電氣的に接合したのちに、インク流路開閉器制御部9を筐体1にネジにて固定した。次に、電気接点部分22とインク流路開閉器制御部9とをコネクタで電氣的に接合し、そののちに、電気接点部22を筐体1に熱カシメにより固定した。

【0037】電気接点部分22は、ポリアミドやポリイミドなどのプラスチックフィルムの上に、めっきなどで電気回路を配線し、その電極部分の上に金めっき処理を施したものである。従って、電気接点部22は一枚の薄いシート形状をなしており、このシート部分の一部に数箇所穴を開け、この部分を筐体1の部分から0.5mm程度突出した円柱部分に掛け、この円柱部分を熱により溶かして潰せば、このシート形状の電気接点部分は容易に固定できる。なお、接着材や接着シート等を用いて固

定することもできる。

【0038】その後、筐体1の天井部分を同材質のプラスチックで射出成形し、これを上記の筐体1の上に超音波溶着にて接合した。超音波溶着とは、接合する物体同士に超音波振動を加えて接合面を摩擦発熱させ固着するもので、広く一般に用いられているものである。

【0039】また、インクタンクの袋は、内部にアルミ箔のフィルムを複合ラミネートしたアルミ箔複合フィルムを用いた。最外層がナイロンで構成され、内側にアルミ箔、ナイロン、ポリプロピレン系の接着層が構成されているフィルムであり、熱シールにより袋状に形成し、ここにポリプロピレンの成形体よりなるインク排出ジョイント26を熱接合して取り付けした。インク排出ジョイント26には、インク流路開閉器5とインク圧力検出器7が取り付けられている。インク圧力検出器7は、本例では圧力の変化による寸法方向の変位を電気に変換する圧電式の圧力センサを用いた。このセンサをインク排出ジョイント26の穴の中に接着剤を塗布していれ、さらに、挿入口側を熱カシメにより固定した。

【0040】次に、インク流路開閉器5を同様にインク排出ジョイント26の開口穴に入れ、接着剤と熱カシメを用いて固定した。

【0041】なお、加圧タンク内にインクがあるか否かをインクの圧力にて検知するようにしたが、上記圧力センサを光センサに変えてインクの色調に合致したセンサ感度を調整して行なうようにしても、インクの有無は問題無く検知可能であり、構成に応じて色毎のインク有無を検出することが望まれる場合（色毎のインク袋の交換が可能な場合等）には有効である。しかし、インクの圧力は検知できず、圧力が低下した場合はインク受給口に入らないインクが増加する場合も考えられるので、この場合は圧力センサと併用してもよい。

【0042】また、加圧インクタンクの筐体1は金属製のものでもよく、鉄板を深く絞った絞り缶形状のものでも良い。特に、加圧インクタンクのスペースを広く取れない場合は、筐体の厚さが薄くても構造を維持可能な金属の場合の方が都合がよい。

【0043】一方、インクジェットプリントヘッドの筐体1'もポリプロピレンの射出成形にて製作した。この筐体1'には、加圧インクタンクの筐体1と位置合せして嵌合する目的で位置決めピン23の嵌入穴24が設けられており、図2に示すような状態で正しく嵌合できるようにインクジェットプリントヘッド12側の位置決めピン23および嵌入穴24が適切にその形状、寸法および配設位置が定められている。

【0044】インクジェットプリントヘッド12には、図1および図2に示したように、電気接点部分22'が配置されており、この接点を介し電気信号が伝達されてインクジェットプリントヘッドのインク吐出機構19の部分からインクが吐出され紙などのプリント媒体にプリ

ントが行われる。電気接点22'は、インクジェットプリントヘッド12側のインク貯留部17のインクの有無を検知する検出器18の信号をも伝える接点を有しており、またプリンタ本体制御部からプリントヘッド12を介して加圧インクタンク1側のインク流路開閉器制御部9に信号を送るように電氣的配線も施されている。

【0045】図2に示すように、インクジェットプリントヘッド12のインクタンクとの対向部分40はインク受給口13の突出部分を除いて窪ませた受け皿形状となっており、ここにインク受給口13に侵入できなかったインクが一時貯留される。また、その受け皿を形成する壁の一部には、インク受給口13に侵入できなかったインクが一定以上蓄積された場合にこれを外部に排出するための排出穴25を配置した。この排出穴25は、インクジェットプリントヘッド12が、プリンタ本体に装着された場合にあってホームポジションにある場合等に、一定の間隔で吸引などを行うことによって、ここに蓄積された異種インクやインク受給口13に入らなかったインクを排出するのに用いることができる。

【0046】なお、インクジェットプリントヘッド12のインク受給口13は、内径1mm未満の表面が撥液性の材料10で形成されたプラスチック製のパイプ体15（全体もしくは表面を含む一部が撥液性材料で構成されていてもよい）を、ポリプロピレンで形成された受け板状の板40に押し込む等して配置されるが、図4中の破線で示すように、当該挿入部の周辺を少し窪ませ、ここにインク受給口13に侵入できなかったインクが一時貯留されるようにするとともに、一定量以上貯留された場合は、外部へ排出するための排出溝ないし穴41を配置して、同様の操作によりインクを排出するようにすることもできる。

【0047】次に、スパイラル体16は、形状が複雑なために、比較的所望の形状を形成しやすいポリエチレンで射出成形により製作した。このスパイラル体16もポリプロピレンで形成されたインクジェットプリントヘッドの筐体に、押し込み嵌合することで固定した。

【0048】スパイラル体16の下側部分はインクの貯留部17につながっており、このインクの貯留部17には、貯留部のインク有無を検知する光センサ18を配置した。この光センサは反射型の光センサであり、インクに吸収される波長の光を発する発光体、もしくはその種のフィルタを光路に介在させたものであり、インクが貯留部17になくなると、発光した光の乱反射を受けてこれを感知し、インクの有無を知るものである。また、発光部と受光部とが貯留部において分離配置された透過型の光センサとして、その間にインク存在する構成とし、インクがなくなると光路が形成されてインクの有無を感知するような構成などを採ることもできる。

【0049】また、インク貯留部17とインクジェットの吐出機構19の間には、フィルタ21を配置して、イ



ンク中の異物を捕集する構成とした。本例で用いたフィルタ21はポリプロピレン製のフェルトであり、ポリプロピレン繊維を圧縮し焼き固めたものである。なお、光センサ18の位置は、ポリプロピレン製のフェルト21の高さよりも低い位置とし、フィルタ21がすべてインクを吸収しない高さとした。

【0050】インクジェットプリントヘッド吐出機構19の部分は、インクジェットプリントヘッドに一般的に広く用いられているキヤノン株式会社製BC-20のヘッド機構を用いた。

【0051】かかるヘッド機構は、インクを発熱させて発泡させ、その瞬間的な膨張力に基づいてインクの推進力および吐出力を得ているもので、一般的に通称でバブルジェットと呼ばれている機構である。このヘッド機構には128本のインク吐出ノズル20が形成されているが、このノズルはポリサルホン樹脂にエキシマレーザ光を照射して形成したもので、その一本の大きさは約 $\phi 30\mu\text{m}$ 程度の直径である。

【0052】このノズルを構成する液路に面した適切な位置に発熱素子が組み込まれており、発熱素子の数も各ノズルに対応して128本配置されている。この128本の発熱素子に電流を通じ、発熱素子が発熱した瞬間のみインク3が吐出穴20から吐出されて、紙などのプリント媒体にプリントが行われる。この発熱素子の部分にインクの供給圧力を一定にして送り込むことが、プリント品質の安定化につながるものである。

【0053】従って、インク吐出機構を有するインクジェットプリントヘッドであれば、そのインク吐出機構の直前までインクを導入する方法に本例のような方式を用いることで、目的インク以外の混入の防止ができ、かつインクの供給圧力の変動（負圧タイプのインク供給方式に即して言えばインクの負圧の増大）を格段に低減することが可能である。もちろん、インク吐出機構に圧電素子を用いるピエゾ素子や静電型ヘッドなどの電気機械エネルギー変換素子を用いたヘッドであっても、同様にインクを良好に吐出させることが可能であることはいうまでもない。

【0054】（第2実施形態）加圧インクタンクにおいてインク供給のための圧力を付与する手段として、上記第1例ではインク袋2を板ばね4で圧縮する方式を採用したが、外部環境よりも少なくとも使用開始前の状態において0.06気圧以上高い圧力が得られ円滑な送給を維持できる圧力が得られれば、加圧手段としては板ばね等に限られることはない。

【0055】別の方式としては、図6に示すように、インク貯蔵容器を例えばポリエチレン製の蛇腹体（ベローズ）42の形態とし、これをばね4'にて押圧圧縮可能となして1.06気圧以上の圧力を得るようにすることもできる。

【0056】また、別な方式としては、インク袋2をゴ

ム製の袋で形成し、これにインクを注入したものをを用いることで圧縮力を加圧力に変換して用いるものでもよい。さらには、加圧ポンプをインクタンクに装着し、このポンプを動作させて加圧力を得るようにしてもよい。

【0057】ただし、インクジェットプリントヘッド12の上に装着して使用されるものである場合には、その大きさや重量は、実用性の観点からすれば、高さ100mm、横80mm、幅80mm以下の寸法とし、かつその重量は400g以下にすることが望ましい。また写真調の記録を行なうプリント装置に適用する場合には、6色程度のインクタンクと6色のインクジェットプリントヘッド機構とを搭載しても上記寸法および重量を満足するのが望ましい。さらに望ましくは、寸法的ないし体積的には上記の大きさの半分、重量的にもその半分以下であることが小型のインクジェットプリンタを実現する上でも望ましく、この点も本発明の重要なポイントである。本発明においては、全ての部品に小型のものを用いており、特にインク流路開閉器にいたっては電子時計などの精密機械に用いられる超小型のソレノイドバルブを用いている。

【0058】インク3の圧力を変えて検討した結果、外気圧プラス0.05気圧では、インク3は良好に飛翔せず、飛翔経路が若干逸れる傾向が少なからず見られた。しかし、外気圧プラス0.06気圧においては良好にインク供給が可能であった。望ましくは外気圧プラス0.1気圧以上の圧力であり、この場合にはさらに良好なインク供給を行なうことが可能であった。なお、外気圧は1.00気圧であった。

【0059】（第3実施形態）インクジェットプリントヘッドに用いられるインクの中には、インク同士が混ざり合うと固着してしまうものがある。

【0060】これに対し、本発明の加圧インクタンクは、これを装着した段階ではインク供給口とインク受給口とが接触していないために、固着や混合が生じる問題点は回避できる。しかし、異種インクを収納したタンクが誤装着された場合、インクジェットプリントヘッド12からの信号でインク流路開閉器5が開放の状態になった時点で、固着や混合の問題は発生する。そこで、この問題を解決するために、インク流路開閉器制御電気回路部9に、16ビットのEPROMなどのメモリ部を設け、正しいインクタンクが装着された時のみ、インク流路開閉器5が動作するように設定する。すなわち、プリンタ側には、インクタンクの持つ情報（メモリ内容）とインクジェットプリントヘッドの種類の持つ信号とを演算し、合致する条件の時のみインク流路開閉器5が能動するように構成した。このようなシステム構成としたことで、操作者が行なうおそれのある異種インクタンクの誤装着を防止できるものである。

【0061】ここで、タンクに搭載されるメモリとしては、タンク単独で販売される形態を考慮すると、例えば

EPROMや不揮発性RAMなど、電力の供給なしにその記憶内容を保存できるタイプの記憶素子が好ましい。また、電力供給部としての電池をインクタンク内に内蔵することで、ダイナミックRAM (DRAM) などを使用することもできる。

【0062】特に、インクタンク内に電源供給部を設ける場合、この電源により弁の開閉を可能とすることで、ヘッドとタンクとの間の電気配線を簡略化することができる。これは特に一つの記録装置で多数のインクタンクを搭載する場合には望ましい。また、信号を電気配線によるデジタル信号の平行伝送方式から、発光ダイオード等を用いたデジタル信号のシリアル伝送方式に変更することで、所要の動作に一つの信号の授受で対応することができるようになる。弁の開閉の電源としては、上述のメモリ用の電源を共用するほか、インクタンクの筐体表面に太陽電池を搭載することによって行なってもよい。

【0063】図7は本実施形態による制御系の構成例を示す。なお、この構成は、後述する他の実施形態においても構成ブロックの適宜の選択ないし所要の追加を行って適用できるものである。

【0064】図7において、500はプリンタ本体のプリント制御部である。また、400は不図示のホスト装置との間でプリントデータ等の送受信を行うためのインターフェース、401は装置の主制御部をなすMPU、402はMPUが実行する制御手順に対応したプログラムその他の固定データを格納したROM、403は各種データ(プリント動作の制御信号やプリントヘッド201に供給すべきプリントデータ等)を保存するためのダイナミックRAM (DRAM) である。

【0065】404はプリントヘッド12のインク吐出機構部19に対するプリントデータの供給制御を行うゲートアレイであり、インターフェース400、MPU401、DRAM403間のデータ転送制御等も行。406はプリントヘッドを搭載するキャリッジを移動(主走査)させるための駆動源をなすキャリッジモータ、405は当該主走査とは異なる方向に紙を搬送(副走査)するための駆動源をなす紙送りモータである。407および408は、それぞれ、キャリッジモータ406および紙送りモータ405を駆動するためのモータドライバである。

【0066】409はプリントヘッド12のインク吐出機構部19を駆動するためのヘッド駆動部であり、さらにインク有無検知器18の信号をインクタンク11側に伝達したり、インクタンク11側とMPU401との間で所要の信号を授受するための回路部等を有している。

【0067】一方インクタンク11において、421はDRAM等のメモリであり、上述したような所要のデータを格納する。また、431はインクタンク筐体1の上に構成した太陽電池ボードであり、これをインク流路開

閉器制御部9等に対し、電力供給用の内部電池433と並列に配線した。さらに、441は無接点型の信号伝送手段であり、本例ではインク流路開閉器制御部9等各部に対する入出力信号を光信号(可視光または赤外線でもよい)の形態で外部との間で授受するためのフォトダイオードセット(送信用と受信用)である。なお、インク流路開閉器制御部9は、後述する制御動作フローの過程で授受される信号との関連において、メモリ421の記憶内容や圧力検出器7の検出状態に応じ、流路開閉器5の作動の可否を定めるロジック回路などの電気回路部とすることができる。

【0068】インクジェットプリントヘッド12側にも同様のフォトダイオードセット411があり、これらにより両者間での信号の授受が行われる。インクタンク11側へインクジェットプリントヘッド12側から特定周波数(例えば1MHz)の所定のスタートアップ信号が出され、これを受けてインクタンク11側はインクタンク存在を示す同じく1MHzの所定パターンの信号を発する構成とした。その後、インクジェットプリントヘッド12側がインクタンク11の存在を確認した旨の所定パターンの確認信を送信すると、インクタンク側11から8ビットのシリアル信号が後述する順序で送信される構成とした。

【0069】インクタンク11とインクジェットプリントヘッド12との間で授受される信号の構成および順序は、シフト信号(同期信号)を含むインクタンクの種類番号、インクタンクの色信号、インクタンクのグレード信号、インクタンクの製造ロット信号、インクタンクのインク圧信号、インク流路開閉器5の状態信号、インクタンクの製造番号である。

【0070】図8はインクジェットプリントヘッドとインクタンクとの信号授受の動作例を説明するためのフローチャートを、図9には双方が送出する信号の形態の概略例を示す。

【0071】図9の起動クロック信号①に示すように、インクジェットプリントヘッド12が送出するシフト信号(同期信号)71の間にはデータ信号72が有り、これが1つのブロック信号として処理され、送信される(処理SH1)。そして、当該起動クロック信号①をインクタンク側が受けて、起動開始信号②を返信する(処理ST1、ST3)。これをインクジェットプリントヘッド側が確認し、確認信号③をインクタンク側へ送信すると(処理SH3、SH5)、インクタンク側は各種データ信号④を図9に示されるような形態で送信する(処理ST5、ST7)。

【0072】本例では、各種データ④は、18個のブロックデータ信号からなり、その一例を図9に示すように、インク種類(“6A”)、色(“B”)、グレード(“F”)、製造ロット(“97年A月27日Fライン”)、インク圧力(レベル5)、インク流路開閉器状

態0<OFF>、製造番号(“55555”)という  
ような信号形態で構成されている。

【0073】これを、インクジェットプリントヘッド側は受けて、このインクタンクが使用するに合致しているかどうか判断処理を行う(処理SH5, SH7)。そして合致していればインク貯留部17のインク有無信号⑤を返信し、合致していなければプリンタ本体のMPU401に不良(NG)信号を送出する(処理SH9, SH11, SH13)。信号の形態を変えれば、何が合致していないかの信号送致も可能である。すなわち、インクタンクのインク圧力が足りないのか、インクが消費期限を過ぎて古くなっているか、インクのグレードが異なるかなどの信号であり、これをプリンタ本体で何らかの処理で操作者に報知することも可能であり、さらにはインターフェース400を介してパーソナルコンピュータなどのホスト装置(入力機器)に報知ないし表示を行わせることも可能である。

【0074】インクタンク側は、インク貯留部17のインク有無の信号⑤を受けて、インク無しを示す信号であればインク流路開閉器5を開放処理し(信号⑥の出力)、一方インク有りを示す信号であればインク流路開閉器5を開放することはしない(処理ST9, ST11)。その後、インクジェットプリントヘッド側にインク流路開閉器5の状態信号を送信する(処理ST13)。これを、インクジェットプリントヘッド側は受けて、この一連の処理を終了し、次に別の色や種類のインクタンクの処理に移る(SH15, SH17)。

【0075】なお、インクジェットプリントヘッド側やインクタンク側がこれらの信号を送出して一定の時間(確認信号送信から1msecなど)が経過しても、対応する処理ないし信号の受信が行われない場合は、NG信号を出すか、もしくは初期の待機状態に戻るような動作フローとした。

【0076】これらの処理を、6色のインクタンクがある場合は、1色ずつ順番で行う。1種類のインクタンクとのこれら信号の授受は、高々2~3msecであり、僅かな時間であって、6色分でも20msec程度の時間しか要さない。また、インク流路開閉制御電気回路部9は、インクジェットプリントヘッド12のインク貯留部17がインク無しの信号を送信していることを確認すると、0.6秒間インク流路開閉器5を開放する設計とした。これは、1回の信号のやり取りが、2~3msecと速く、機械的な流路開閉器の動作が追従しないためである。

【0077】光信号を用いるメリットは、配線信号であると、その付帯静電容量から信号の伝達が遅くなるのと同時に、電力を多分に必要とするからである。この分でも、本実施形態の場合は電池の長寿命化を達成することができる。この信号はあくまでもインクジェットプリントヘッドと加圧インクタンクとの間で授受される信号で

あって、インクジェットプリントヘッドのプリント動作のためにインクジェットプリンタ本体500のゲートアレイ404から送出される10MHz程度の搬送信号クロックに乗った画像信号等とは異なる。

【0078】本例の場合、例えばインクジェットプリントヘッドにはインクジェットプリントヘッドの機種型式番号を示すメモリやロジック演算を行う演算部があり

(ヘッド駆動回路409の一部として構成することができる)、インクジェットプリントヘッドがインクジェットプリンタ本体500に装着されると接点部分22'を介して電力の供給を受け、能動を開始する構成とした。

【0079】インクタンク内にインクが無いことを示す信号は、単にインク無しの状態を報知するだけの信号ではなく、何らかの理由によってインクの供給ができないなどの意味も含むので、接点部分22'には、インクジェットヘッドの吐出口20よりインクを吐出する熱変換素子用のパラレル8ビット信号と電力供給用の電極と共通アース極の他に、インクタンクのインク有無をインクジェットプリンタ本体500に知らせる信号接点(1つ)が追加されている。

【0080】なお、インクジェットプリントヘッド側のインク貯留部17のインクが無いという信号をも伝えられるようにOR回路を構成するか、別にもう一つ信号接点部を増加させるかの方式を採ることも、確実性を増す上で望ましいものである。

【0081】また、本例ではインクジェットプリントヘッド12のインク貯留部17からインク有りの信号が送致されるまでは、インク無しの信号を最初に受けてから0.6秒間ずつ、インク流路開閉制御電気回路部9がインク流路開閉器5をインク送給部6からインク受給口13へ供給を続けさせる構成とした。しかし、かかる供給時間は、インク貯留部17の大きさやインク有無検知センサ18の位置および感度により適宜変更可能であることは勿論である。

【0082】ここで、本発明のインクジェットプリントヘッドについて更なる説明を行なう。本発明の特徴の一つは、インクタンクの信号の授受が全てインクジェットプリントヘッド12を介して行われる点にある。そして、インクタンク11側にその能動の制御権を与える方式とした。このことにより、インクタンクの弁の開閉動作の誤動作を防ぎ、プリンタ本体の設計の自由度を向上させることができる。

【0083】インクタンクとの信号の授受は、本例では機械的な電気接点方式とした。電気接点部分22には、電力供給のための電極と共通アース極とを配置した。その他に、上述したメモリを有する場合には、メモリに格納されるインクジェットプリントヘッドの種類、製造ロット、製品番号、使用期限などを獲得する電極と、インクの圧力をアナログ信号で伝達する電極、インク貯留部17のインク有無の信号を受理する電極接点などからな

る電気接点22を配置した。

【0084】本例においては、インクタンク11がインクジェットプリントヘッド12に装着され電気接点同士が電気的に接合されると、電力（電圧）が電力供給回路を介してインク流路開閉電気回路部9に伝達される。つぎに、この電圧を元に演算ロジック部は能動を開始し、インクジェットプリントヘッドに搭載されているメモリの内容を読む動作を行い、インクジェットプリントヘッドとの合致性を確認する。そして合致した条件のときのみ、インク流路開閉器5を動作させる操作を行うことを了承するシステム構成とした。

【0085】（第4実施形態）本発明の第4実施形態では、上述の第3の実施形態において、電力の供給をインクジェットプリントヘッド12よりインクタンク側へ行い、内部電池433や太陽電池431などの自己電力供給能力を持たない加圧インクタンク11も試作した。この場合には1Kビットメモリの容量を持つEPROMをメモリ421として用いた。そしてこの場合は、電気接点部22の接合により、前記EPROMのメモリ部421を含むインク流路開閉制御電気回路部9に電力が供給されると演算部がロジック演算を開始し、インクジェットプリントヘッド12のフォトダイオードユニット411より送信される前述したような信号を加圧インクタンク側のフォトダイオードユニット441が受け、前述したような信号の授受を行うことで、インクの供給と受給とを行う構成とした。

【0086】さらに、本実施形態で採用したフォトダイオードユニットは波長960nmの赤外線近傍の波長の信号の入出力を行うものとした。しかし採用できる通信手段としては、可視光線領域のフォトダイオードなどを用いる手段とするほか、その他の無線システムであって

もよい。

【0087】また、この場合も、インクジェットプリントヘッドには、ロジック演算部とEPROMを含むメモリ部とを搭載した。またインクジェットプリンタ本体500との接続は、電力の供給を受ける電力端子と共通グラウンド電極部とプリント信号処理用の1本のシリアル信号端子とでまかなった。この場合の駆動ロジックの内部クロックは20MHzで動作し、プリント信号は10MHzで処理を行い、インクタンクとの通信は1MHzで行う構成とした。20MHzで送られてくる信号の中に、時系列的にプリント信号の部分、インクタンクとの間で授受される信号の部分、センサなどとの間で授受される信号の部分などと分割してデータ処理を行い、これをパルス遅延により、低周波側の信号へと落として利用することとした。

【0088】プリント信号とは、タイミング信号、同期信号、データ信号、メモリ解除信号などのインクジェットプリントヘッドによるプリント処理に必要な信号が時系列的に配置されている信号全体を意味するものであ

る。また、インクジェットプリントヘッドの吐出機構18の熱変換素子の駆動電圧に達しない場合は、内部に昇圧回路を配置してもよい。ここで用いた信号の電圧は12Vである。

【0089】このように、インクジェットプリントヘッド12にロジック演算処理ユニットを搭載すれば、インク吐出口20からインク3を吐出させる能動素子（熱変換素子やピエゾ素子）の動作信号はシリアル信号で送信できる。

【0090】（第5実施形態）図10は本発明の実施形態の第6例を示し、インクが自然の滴下現象では送受給できないように、斜め上方向に飛翔してのみ、インク受給口に供給できるようにした構造となっている。このようにインクを飛翔させて供給するという手段を用いることで、接触するインク同士の混ざり合いや固着を回避できる。

【0091】本実施形態では、インクジェットプリンタに搭載されているプリントヘッドのインク受給部を、上記第1例の如く内径が1.0mm以下のインク受給口としての開口部をインク供給口と重力方向に沿って対向する配置ではなく、インク供給を自然落下で行わないような配置とした。そして、インクタンクの内圧が外部環境よりも0.06気圧以上高くないとインクが飛翔到達できないインク送給部6'とインク受給部14との配置関係とした。

【0092】図10にその概略断面図を示すように、インク送給部6'とインク受給部14との間には高さ5mmの壁63があり、インク送給部の出口から仰角60度の位置にその先端があるようにした。すなわち、自然のインク滴下ではその障壁63を飛び越えられるものではなく、0.06気圧以上外部の環境よりも気圧が高い場合にのみインクは飛び越えられるものである。

【0093】前記の仰角を30度とした場合は、インクタンクの内圧を外気より0.05気圧高い条件でその角度に相当した障壁を乗り越えられるものであった。しかし、滴下インク飛沫などの誤侵入防止のためには、上記仰角を60度以上とするのが望ましい。従って、この場合の仰角とインク圧力とは構成に応じて適宜定めることができ、例えばインク圧力は大気圧プラス0.06気圧以下でもよい場合もある。

【0094】さらに、その障壁の先には、インクの飛翔進入による衝撃を緩和する衝撃吸収体61が配置されている。この衝撃吸収体61は、前述のスパイル体16の形状でもよく、あるいは、ステンレスの金属フィルタが多数枚重ねられたものでもよい。

【0095】本例では、200メッシュの網の目を持つステンレスの網を6枚重ねたものを使用した。また、吐出機構19側には、5μmの目を有する金属フィルタ62を配置した。

【0096】フィルタ62とインクジェットプリントヘ

ヘッドのインク吐出機構19との間には、インクの有無を検知するインク有無検出器18を配置している。図10から明らかなように、障壁63とインク吐出機構19との間の空間はインクの貯留部17の機能を有しているものである。さらに、インク3'が飛翔する空間に面した部分には撥液性材料が塗布されており、壁面にインクが付着しない構造を有している。インクの進入防止障壁63の前には、進入できなかったインクを排出するための排出口25と一時貯留のための貯留部を設けた。

【0097】このような構成とすることで、インク3は10 インク流路開閉器5の動作により、インク供給口6'から飛翔し、障壁63を飛び越え、インク受給口14に到達し、インクジェットヘッドのインク吐出機構19側へ順次供給されていく。

【0098】このようにして構成されたインクジェットプリントヘッドは、インクの供給圧の変動もほとんど検知されるレベルになく、インクは良好にプリント媒体へと吐出された。そして、上記第4例と同様の制御系を構成することで、インクタンクの圧力検出器7が外気圧プラス0.06気圧を下回った時点でインクタンク空の信号20 がインクジェットプリントヘッドに送信され、これをインクジェットプリントヘッドはインクジェットプリンタ本体500へ送信し、プリンタ本体500ではその信号を受けて、インクタンクが空（インク残量が実質的に無い旨）の表示を行い、プリンタの動作を停止させるようにした。そこで、新たな加圧インクタンク11を装着し、プリントを再開することが可能であった。

【0099】（第6実施形態）本実施形態は、インクタンクのインク流路開閉器の開閉制御やインク有無検出制御をプリンタ本体で行うことに特徴がある。

【0100】このような構成では、プリンタ本体500は、電源投入が行われると、インクジェットプリントヘッド12がヘッド搭載部に搭載され、かつインクタンク11がインクジェットプリントヘッド12の正規の位置に搭載されている場合にのみ、電気接点22、22-B、22-Cなどを介して、インクタンク11のインク圧力検出器7のアナログ出力を確認する。このとき、インクの圧力検出器7による圧力の検出結果が1.5気圧を上回っておればインクフル状態と判断し、プリンタ本体500に搭載された緑のLEDを発光させる。この検出値が1.1気圧～1.5気圧の間であれば同じく黄色のLEDを発光させ、1.1気圧を下回れば同じく赤のLEDを発光させる。そして1.06気圧を下回ればプリント動作を拒否し、もしくはプリント中であればプリント動作を停止し、かつ警報音の発生などの報知を行うようにする。このようにして、インクタンク11中のインクの存在レベルを、操作者に認識させることができる。

【0101】従って、インクタンクの圧力検出器7の検出値が1.06気圧以上であれば、プリンタ本体500 50

はインクジェットプリントヘッド12にあるインク有無検出器18の信号を読み込む処理に入る。そして、該検出器18の信号がインク有りの信号であれば、プリンタ本体500はプリント処理に移行する。つまり、インクジェットプリントヘッド12のインク吐出機構部19にプリント信号を送出し、インク吐出機構19は動作を開始する。一方、インク有無検出器18の信号がインク無しの信号であれば、プリンタ本体500は、インクタンクにあるインク流路開閉器5にインク供給処理を行わせしめるために、インク流路開閉器5に通電してインク流路開閉器5を開にし、インク送給部6よりインク3をインク受給部13に供給する。図8に本実施形態を適用した場合には、インク3がインク送給部6より飛翔し、インク受給口14に供給される。

【0102】本実施形態の場合、インクの供給はインク有無検出器18の信号が「無し」から「有り」に変わるまで、インク流路開閉器5を開状態にしてインクを供給する構成とした。そしてインク有無検出器18の信号が、「有り」の信号に変わってのち、プリンタ本体500はプリント信号の処理に入ることとした。

【0103】また、インクタンクが複数種類のインクを収納してインクジェットプリントヘッド12に供給しているタイプの場合は、これらの処理を各色のインクタンクについて処理することとした。

【0104】プリント中である場合は、インク流路開閉器5を開の状態にし、インク有無検出器18の信号が10秒間以内に「有り」に変わらない場合にのみ、一時的にプリントを停止し、インク有無検出器18の信号が「有り」に変わるのを待機することとした。この状態で、10秒間、インク有無検出器18の信号が「有り」に変わるのを待機し、それでも変化しない場合、プリンタ本体500に異常の信号を出すこととした。

【0105】（第7実施形態）図11および図12は本発明の第7実施形態を説明するための説明図である。図11において、インクタンク1のインク流路開閉器5に設けられたインク送給部6とパイプ150の一端部（インク受給端部）151とは、図12について後述する接続機構155を介して接続され、当該接続によりインクタンク1からパイプ150へのインク送給が可能となる。パイプ150は、例えば、内径約1mmのフルオロカーボン樹脂製の部材とすることができ、他端部（インク送出端部）152はインクジェットヘッド190に設けた2次インクタンク170に接続されている。2次インクタンク170には、パイプ150のインク送出端部152を閉塞する方向にばね153により付勢された遮蔽弁252が配置されている。

【0106】インクジェットヘッド190は、緻密で剛性の高い材料でなる筐体191（例えばガラス繊維入りのポリプロピレンを射出成形したもの）を有しており、その大きさは1色のインクジェットヘッドで高さ25mm

m、幅12mm、奥行30mm程度である。その上面部には、内部の空気は外部に逃がすが、外部から内部への気体の流入を遮断する一方向弁251が配置されている。この一方向弁251は、薄い硬質フッ素ゴム製の弁部材を有して、0.0005気圧程度の低い内部正圧で開くように構成されているものである。

【0107】また、インクジェットヘッド190のインク吐出部は、筐体191の底面部に、インクが2次インクタンク170と直接流通できる形態にて、フィルタ620を介して配置されている。さらに筐体191の側面には2次インクタンク内のインク残量を検知するセンサ部700が配置され、その端子はプリンタ本体またはインクタンク1に搭載されたインク流路開閉器制御部9に接続されている。

【0108】これらの構成の加圧インクタンクを用いたインク供給システムを有するプリント装置（プリンタ）の動作を説明する。

【0109】プリンタを動作オン状態とすると、プリンタ本体はインク残量検知センサ700の信号を確認し、残量が問題なければ、プリンタは通常のプリント動作を行うか、またはパーソナルコンピュータ棟のホスト装置からのプリント信号を待機する状態となる。もしくは、吸引などによる所定の回復動作を行うこともある。

【0110】このようなプリント動作や吸引回復動作に伴って2次インクタンク170内のインクが使用されると、液面300が低下する一方、これに伴って2次インクタンク170は、筐体191、一方向弁251および遮蔽弁252によって密閉されているために、内部が負圧状態となって行く。約5mmの高さ分のインク3が消費されれば、内部圧力はゲージ圧-0.0005気圧（負圧として0.0005気圧）程度となる。

【0111】10mmの高さの分だけインク3を消費した段階で作動する位置にセンサ700を配置し、負圧約0.001気圧の段階でセンサ700がインク供給を指示する信号を出力してインク供給がなされるようにすれば、2次インクタンク170内の圧力は負圧0.001気圧以上とはならない。また、インク供給に伴って液面が僅かに上昇しただけで、センサ700は直ちにインク「有り」と判断してインク「無し」の信号送出を停止し、これに応じてインク流路開閉器制御部9はインク流路開閉器5を遮断するので、2次インクタンク170内のインク液面300はほぼ一定に保持され、また負圧もほぼ0.001気圧に保たれることになる。

【0112】ところで、外気温が急激に上昇したような場合、2次インクタンク170内の空気が膨張し、完全密閉されたものであれば負圧が正圧に変化することがあるが、本実施形態では一方向弁251が配設されているので、膨張した空気は外部に逃がされ、2次インクタンク170内の圧力は、一方向弁251の最低開放圧力レベルの正圧になることはあってもそれ以上となることは

ない。この最低開放圧力レベルを0.0005気圧以下とすれば、これはもちろん厳密には正圧ではあるが、実質的には0気圧とみなしてもよいと考えられる。

【0113】そこで、プリンタの電源をオフ状態としてセンサ700の作動を停止させ、外気を強制的に導入しつつ、2次インクタンク170内よりインク3を除去し、液面300が底から3mm程度の高さ（通常は15～20mmの深さとなるようインクが収容される）となるようにした。このときの2次インクタンク170内の圧力は大気圧レベルである。この状態のプリンタを70℃の環境下に投入したが、本実施形態のプリンタは2次インクタンク170に一方向弁251が配置されているためにインクジェットヘッド190のインク吐出部からのインク漏出は発生しなかった。インクジェットヘッド190のインク吐出部には、吐出口として直径20μm程度の微細な孔が多数配置されているので、その毛細管力によって上記したような僅かな正圧であればインク漏出を防止できる。

【0114】次に、上述のようにインク3を故意に深さ3mmまで除去した後にプリンタの電源をオンとした。すると、インクタンク1から急激にインクが供給されて2次インクタンク170は正圧状態となるが、一方向弁251の作動によって内部の空気が逃がされて正圧状態が解除され、インクジェットヘッド190のインク吐出部からのインク漏出は発生しなかった。そしてインク残量検知センサ700はインク「有り」と判断し、通常のプリント動作が可能となった。

【0115】本実施形態においても、インクタンク1にメモリ部を配設し、インクジェットヘッド190およびインクタンク1双方の種類その他の情報の合致性を照合するようにすれば、不適合のインクや処理液の誤混入の問題等は生じない。また、インクタンク1のインク送出部は常時閉の状態であり、かりに誤装着が生じてその状態ではインクは全く送出されないので、誤混入を有効に防止できる。

【0116】以上のようなインク供給機構を有するインクジェットプリント装置にて、4色のインクとそれに対応した4色のインクジェットプリントヘッドを搭載し画像のプリントを行ったところ、各インクタンク1の残量が無くなるまで良好なプリント動作を続行することが可能であった。なお、インクタンク1の残量検知については、インクジェットヘッド190のインク残量検知センサ700がインク「無し」の信号の送出を開始してから所定時間（例えば30秒間）以内に同センサ700の出力信号がインク「有り」の状態となら無い場合に、インクタンク1のインク残量が無いものと判断するようにした。

【0117】また、インクタンク1の別な形態として、インク3が袋状の容器に収納され、プリンタ本体に装着したときに所要の加圧状態となるような機構とした場合

でも同様の結果が得られた。かかる機構とは、袋状のインクタンクの先端に電磁バルブ形態の流路開閉手段を接続するとともに、プリンタへの装着時に上方からおもし部材等を乗せることによって加圧状態を得るものであるが、当該加圧手段はばねの付勢力その他を利用したものとすることができるのは言うまでもない。

【0118】なお、上記実施形態において、遮蔽弁252には0.03気圧で開放する程度の付勢力を持つものとした。このようにすると、2次インクタンク170の高さ寸法が25mm程度であるので、負圧が0.03気圧以上になることはなく、パイプ150の内部を常に正圧状態にしておくことが可能であった。このようにパイプ内部が負圧状態となることを回避するためには、2次インクタンク170の高さにもよるが、実用上、外気の圧力に対して0.005気圧以上0.06気圧未満の圧力で開放する遮蔽弁252を配置すればよい。また、インクタンク1の最低加圧レベルを、0.06気圧ではなく0.1気圧とすれば、遮蔽弁252の遮蔽圧力をあげることができ、このようにすることでパイプ150内部へのパイプ壁面を通した空気の透過侵入を防止できた。

【0119】図12はインクタンク1とパイプ150との接続機構155の構成例を示す。なお、図12においては、説明の容易化のために、インクタンク1およびインク流路開閉器5については外形を概略で示し、その他の部分については断面で示してある。また、図示の状態はインクタンク1の寸法の小さい側面方向から見たものである。

【0120】接続機構155は、インク送給部6の先端に形成されたラッチ部154を掛止可能なフック部182および操作者による掛止解除操作を受容可能な把手181を有して軸183のまわりに回動可能に支持された掛止機構180と、パイプ150のインク受給端部151の取付部およびインク送給路6の先端が押し付けられてパイプ150へのインク流路149を開成するゴム製の受け台184を有する支持固定部185とを有している。

【0121】すなわち、インク送給部6の先端に形成されたラッチ部154を接続機構155のフック部182の開放部分を介して差し込み、当該先端を受け台184に突き当てて押し付けることで、受け台184が撓み、その反発力によってラッチ部154とフック部182との係合が確保され、インクタンク1の接続が行われる。また、把手181を外方に開くことにより軸183を中心に掛止機構180を回動させ、フック部182を開放することでラッチ部154との掛止状態を解除させれば、インクタンク1を容易に取り外すことができる。

【0122】ゴム製の受け台184の硬度および寸法等によって接続時の適切な耐圧が決定される。本例では内圧約0.7気圧（ゲージ圧）まで耐え得るものであり、インクの供給圧力を0.06気圧より高い0.2気圧に

設定しても接続機構155の部位からのインク漏洩は発生しなかった。また、プリンタを動作させると、インク流路開閉器5の作動に応じて、インクタンク1から接続機構155およびパイプ150を介し、インクは円滑にインクジェットヘッドの2次インクタンク170へと供給された。

【0123】なお、図12は接続機構155の例示であって、インクタンク1とパイプ150とを良好に接続固定できるものであれば、適宜の構成を採用できるのは勿論である。

【0124】以上のように、本実施形態の構成によれば、上述のタンク単体の効果に加えて、急激な温度上昇や、短時間に大量にインクを消費するような場合でも、一方弁を適宜開放することで、インク供給の安定化に相乗的にすぐれた効果を発揮することができる。

【0125】（その他）図13は本発明を適用可能な装置の一例として、カラーインクジェットプリント装置の概略構成例を示す斜視図である。

【0126】図13において、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックなどのインクを収納したインクジェットプリントヘッドカートリッジIJCはガイド軸811の軸方向に移動可能なキャリッジ82に着脱可能に搭載されている。また、キャリッジ82は、DCモータMからの駆動パワーを伝達するためにプーリ8022間に張架されたタイミングベルト8023に接続されており、DCモータ406の駆動に応じてキャリッジ82が矢印A方向へ往復移動する。

【0127】一方、インクジェットプリントヘッドカートリッジIJCは、プリント媒体にインクを吐出するための吐出口を有する上述のようなプリントヘッド12を、当該吐出口の形成された面をプリント媒体Pに対向させた状態で有している。そして、DCモータ406を駆動することでキャリッジ82を矢印A方向に移動させながら、所定のタイミングで与えられる吐出信号に応じてプリントヘッドからインクを吐出させることで、プリント画像が得られる。

【0128】815、816および817、818はキャリッジ82の走査領域の図中奥側および手前側においてガイド軸811と平行に延在する搬送ローラであり、これらはここには図示しない副走査モータ405によって駆動され、プリント媒体Pを挟持搬送する。8300はプリントヘッドのそれぞれに対応して設けられたキャップユニットであり、装置の非使用時や回復動作時においてプリントヘッドの吐出口形成面を密閉する。8401および8402は、それぞれ、プリントヘッドの吐出口形成面をワイピングするワイピング部材、8403はワイピング部材401をクリーニングする部材、8500はキャップユニット8300を介してプリントヘッドの吐出口およびその近傍からインク等を吸引するためのポンプユニットである。



【0129】なお、本例ではプリントヘッドには、列状に設けられた複数の吐出口からインクを吐出させるために、通電に応じて熱エネルギーを発生する電気熱変換体が吐出口に対応して配設されたものを用いている。そして、駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめて膜沸騰を生じさせ、吐出口内方の液路内に気泡を形成し、この気泡の成長によって吐出口からインクが吐出される。

【0130】また、これらのプリントヘッドは、インクタンクと分離可能に一体に構成されてキャリッジ82に10 対し同時に着脱されること、あるいはインクタンクのみ着脱されることができる。さらには、プリントヘッド自体はキャリッジに固着されて着脱を前提としないものでもよい。

【0131】加えて、図13ではインクジェットプリントヘッドカートリッジIJCはそれぞれ4個設けられ、例えばイエロー、マゼンタ、シアンおよびブラックの4色のインクの吐出を行ってフルカラープリントを可能とする装置を示したが、インク色数あるいはカートリッジの個数や形態はこれに限定されないのは勿論である。

【0132】また、本発明を適用できる記録装置の構成として、記録ヘッドの吐出回復手段（予備的な補助手段等も含む）の形態は種々のものであってもよい。具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、ブレードなどのクリーニング手段、インク供給系の加圧あるいは上例のような吸引によってインクを吐出口から排除する手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出手段を含むものであればよい。それらのような回復処理後に吐出口面にインク付着ないし残留が生じうる場合には本例のようなキャップ内吸収体の配設が有効であるし、またブレードを清浄に保つ吸収体の配設によって好ましくない部位へのインク滴下を防止できるからである。

【0133】さらに加えて、本発明に適用できるインクジェット記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダ等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るもの等であってよい。

【0134】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、インクの使用効率を向上させるとともに、インクタンクの装着において、誤って装着した際の混色や固着などを効果的に防止することができる。

【0135】また、インクタンク内のインクは加圧されているので、インクの供給方向としては重力方向に限定されず、タンクとヘッドとの配置関係の自由度を増すことができる。

【0136】その他の効果としては、インクの有無の確

認、インクの使用期限の確認、インクの合致性の確認、インクジェットプリントヘッドとインクタンクとの情報の授受などのために多くの接点を使用せず、小型のインクジェットプリントシステムを実現することが可能となるなどの点が挙げられる。

【0137】また、生産者側の立場からは、インクタンクやインクジェットプリントヘッドに各種の情報をメモリデータとして保持しておくことが可能なために、インクタンクやインクジェットプリントヘッドのロット管理や品質チェックに役立つこと大である。

【0138】このように、本発明は、インク供給の安定性、安全性、信頼性を確保するばかりでなく、インクジェットプリントシステムの小型化、特に各種のインクを多く使用する写真調プリントシステムの小型化や簡便化に寄与するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の好適な一実施形態に係る相互分離可能な加圧型インクタンクおよびインクジェットプリントヘッドの概略構成を説明するための斜視透視図である。

20 【図2】図1の加圧型インクタンクおよびインクジェットプリントヘッドを一体化したカートリッジの断面図である。

【図3】（A）および（B）は、それぞれ、図1のインクタンク側に配されたインク流路開閉器の構成例および動作を説明するための図である。

【図4】図1のインクジェットプリントヘッドの主要部を拡大して示す模式的断面図である。

【図5】図1のインクジェットプリントヘッドに用いられたインク突入衝撃緩衝材の一例であるスパイラル体の構成例を示す概略斜視図である。

【図6】本発明の他の実施形態による加圧インクタンクの構成例を示す概略断面図である。

【図7】本発明のさらに他の実施形態による制御系の構成例を示すブロック図である。

【図8】図7の実施形態のインクジェットプリントヘッドとインクタンクとの信号授受の動作例を説明するためのフローチャートである。

【図9】図7の実施形態のインクジェットプリントヘッドとインクタンクとが送受信する信号の形態の概略例を示す信号波形図である。

40 【図10】本発明の別な実施形態のインク受給部分の拡大概略断面図である。

【図11】本発明のさらに他の実施形態の概略説明図である。

【図12】図11に示すインクタンクとインクパイプとの接続機構の一例を示す説明図である。

【図13】本発明を適用可能な装置の一例として、カラーインクジェットプリント装置の概略構成例を示す斜視図である。

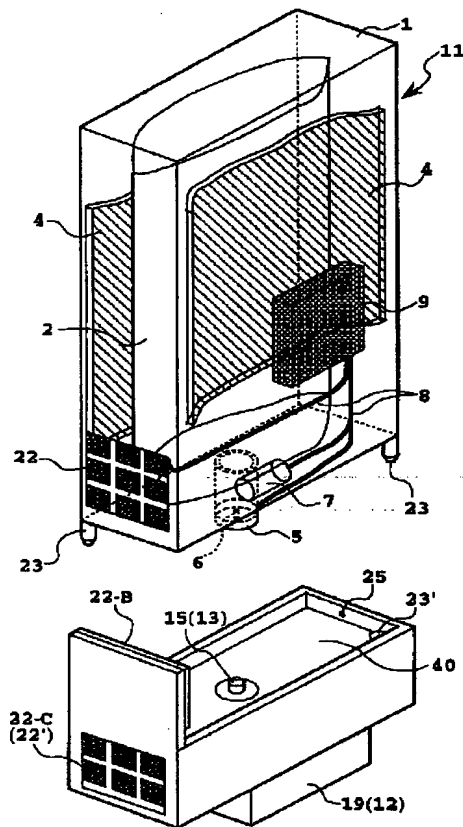
【符号の説明】



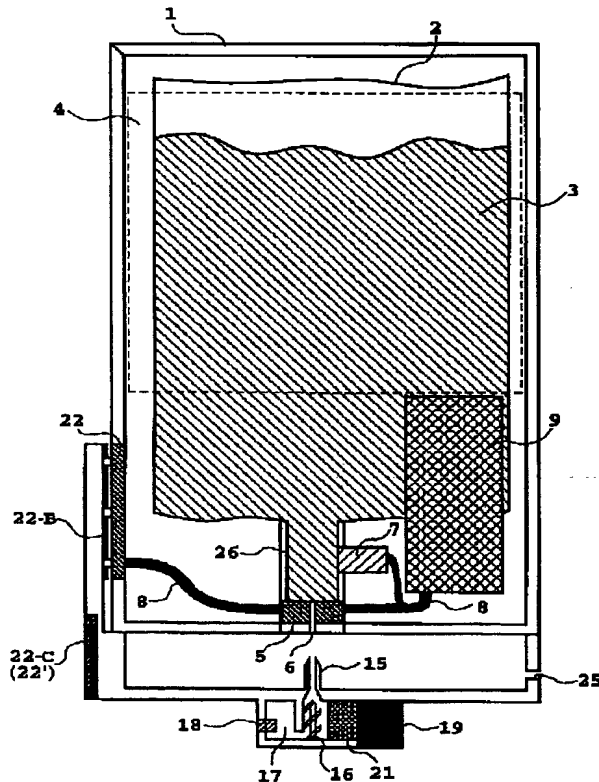
- 1 インクタンク筐体
- 2 インク貯蔵袋
- 3 インク
- 4 加圧バネ
- 5 インク流路開閉器
- 6 インク送給部
- 7 圧力検出器
- 8 電気配線
- 9 インク流路開閉制御電気回路（制御部）
- 10 撥液材料
- 11 加圧インクタンク
- 12 インクジェットプリントヘッド
- 13 インク受給部
- 18 インク有無検知器

- \* 19 インク吐出機構
- 20 インク吐出口（ノズル）
- 22 接点部
- 26 インク排出ジョイント
- 42 蛇腹部
- 46 中空体（注射針）
- 61 衝撃吸収体
- 63 障壁
- 64 排出インク貯留部
- 10 71 シフト信号
- 72 データ信号
- 500 インクジェットプリンタ本体
- IJC インクジェットプリントヘッドカートリッジ
- \* P プリント媒体

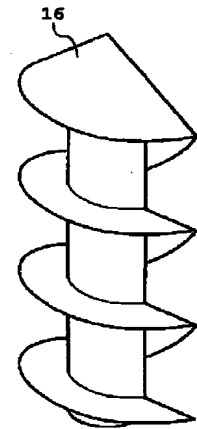
【図1】



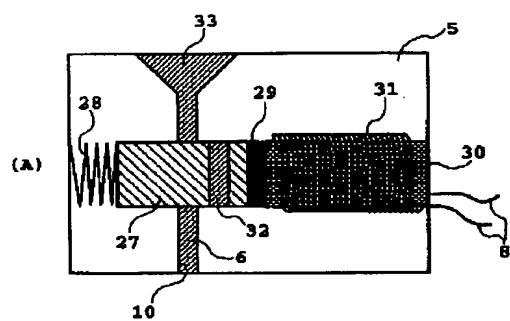
【図2】



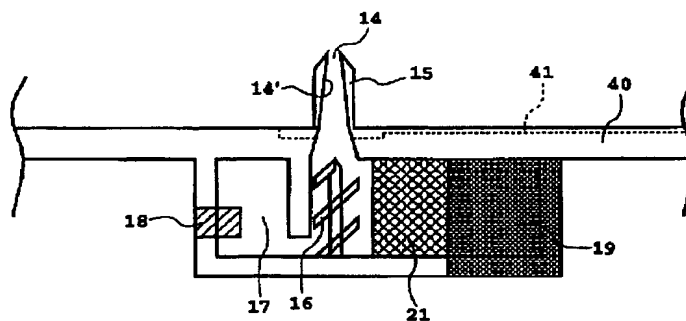
【図5】



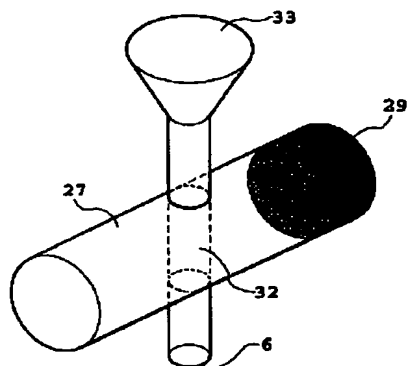
【図3】



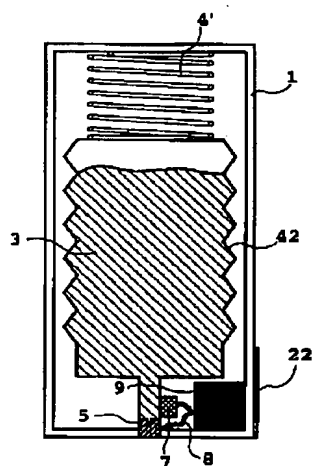
【図4】



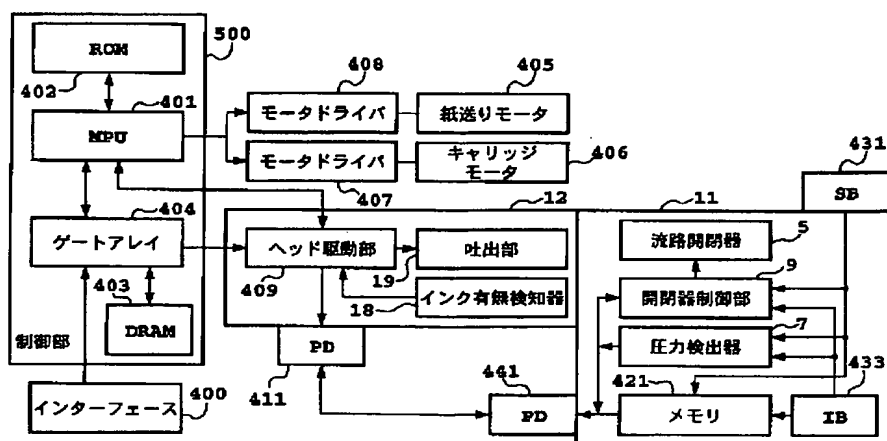
(B)



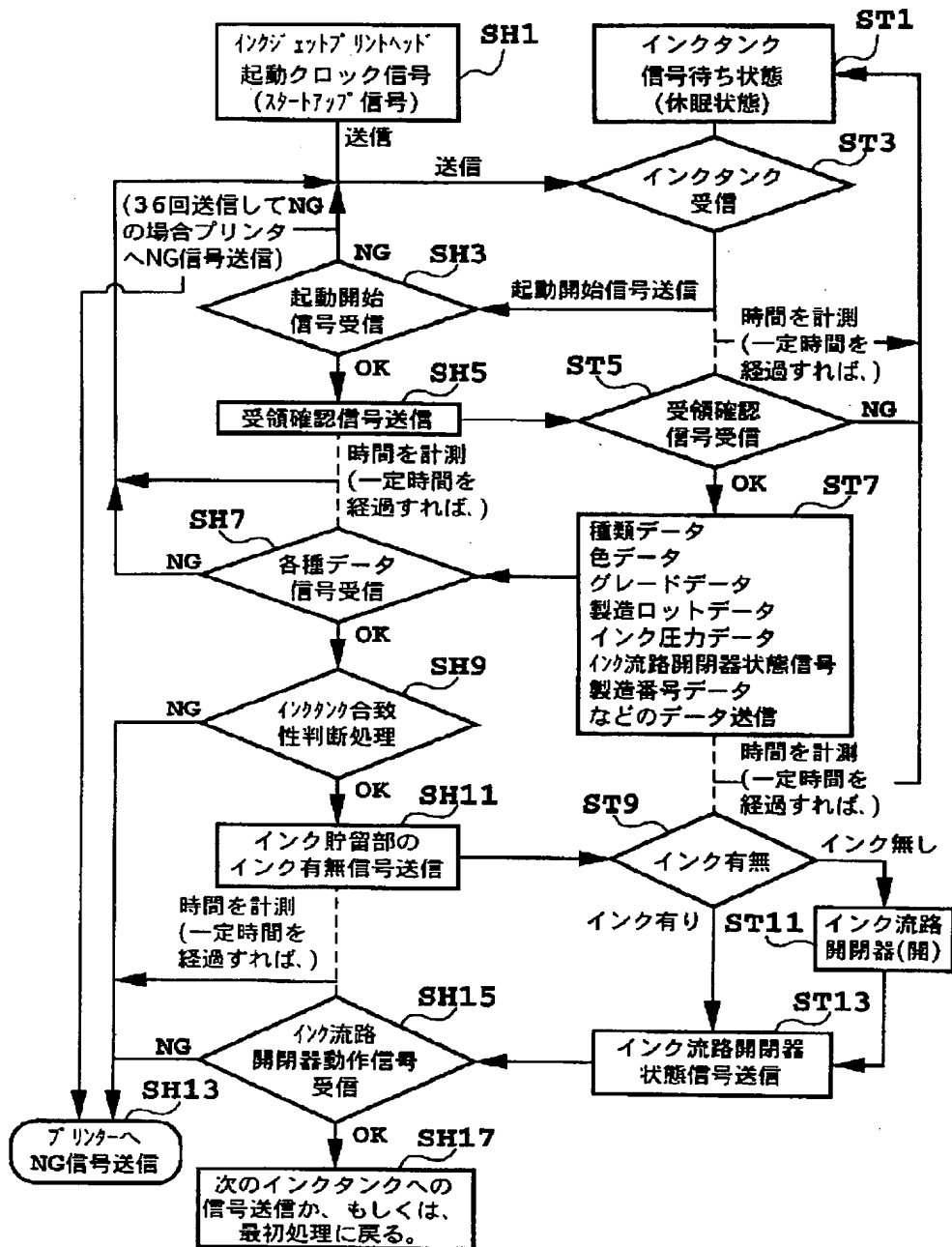
【図6】



【図7】



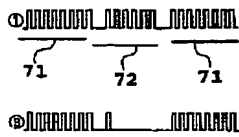
【図8】



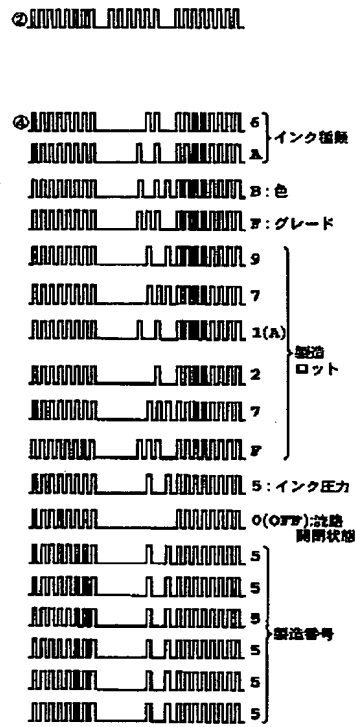
【図9】

【図11】

インクジェットヘッド側送信信号

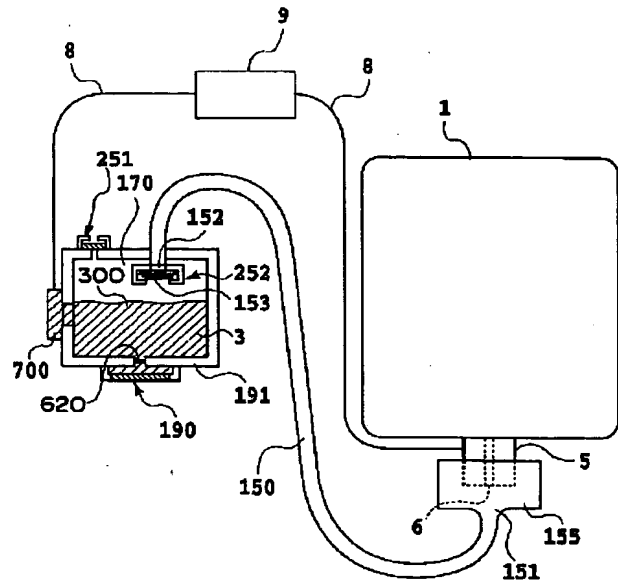


インクタンク側送信信号

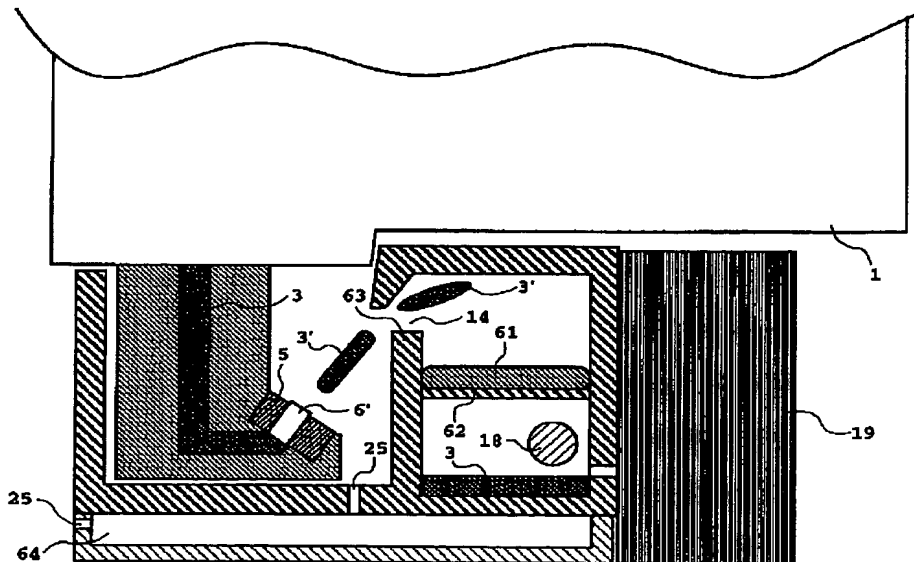


⑤ 0(無し)

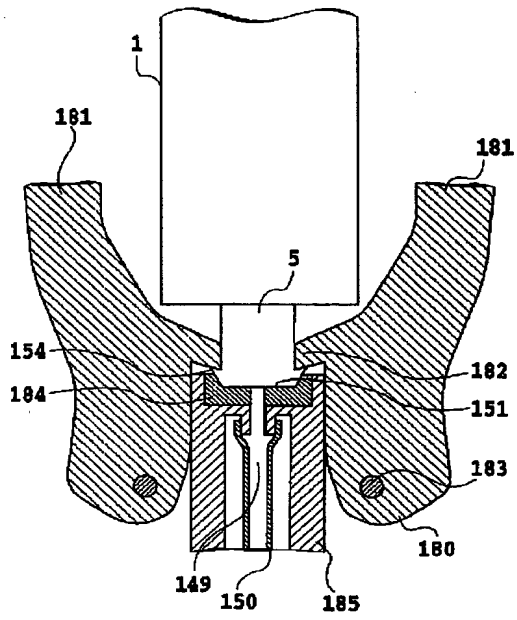
⑥ 1(有)



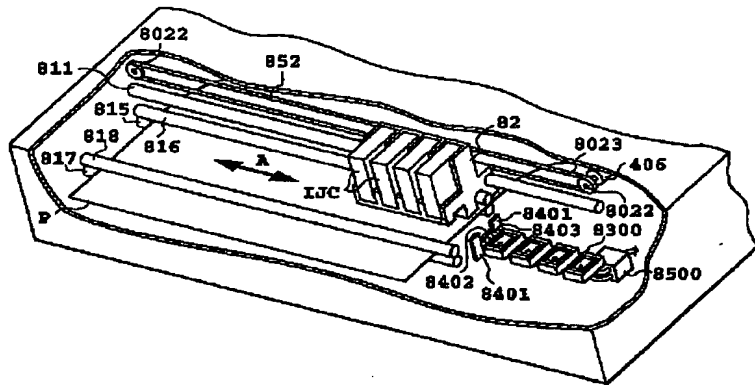
【図10】



【圖 12】



【圖 13】



**\* NOTICES \***

JPO and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

**[Field of the Invention]** This invention relates to the printing equipment using the print head cartridge and this cartridge using the ink tank and this ink tank which are used for the printing equipment which breathes out liquids, such as ink, and performs an alphabetic character, the print of an image, etc.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** Conventionally, the thing of the method which supplies ink according to the "water head difference" produced by the difference of elevation to the ink use section (ink discharge head) as a stores dept. of the ink in the ink tank or print head cartridge used for this kind of printing equipment is known. In this case, since conditions special to an ink stores dept. are not needed, ink stowage material, such as saccate, is usually used in many cases.

**[0003]** On the other hand, in order to realize the miniaturization of equipment by losing the difference of elevation of an ink supply path small as much as possible, the ink tank which acts negative pressure to an ink discharge-head side has been proposed and carried out. As one of the easiest approaches for generating negative pressure, the method of using the capillary force of a porous body is mentioned. the ink tank in this approach serve as a configuration which contain in the ink hold section atmospheric air free passage opening which can adopt air in order to make smooth ink supply porous bodies , such as a receipt and sponge by which a compression receipt be carried out preferably , and under print actuation inside [ whole ] an ink tank for the purpose of ink storage .

**[0004]** On the other hand, in the ink jet printing equipment in recent years, the demand to high definition and high definition record -- the image quality of a photograph tone is searched for -- is increasing. Therefore, in the ink jet printing equipment, it has composition which can carry two or more ink tanks in many cases. In this case, in order to prevent incorrect wearing of the ink tank which holds the ink of a different class, establishing the incorrect wearing prevention device by the projection which engages with an ink tank at the applied part of a tank is known.

**[0005]**

**[Problem(s) to be Solved by the Invention]** By the way, a miniaturization and high definition-ization with the much more above-mentioned printing equipment are called for. Therefore, in order to use the limited tooth space effectively also about the ink tank carried, the utilization ratio more than the ink tank of the conventional negative pressure type of seasonal prevalence is searched for.

**[0006]** On the other hand, the incorrect wearing prevention device by the conventional projection etc. tends to receive damage in the cases, such as fall. In addition, if wearing of the ink tank of a different class is permitted, since connection between an ink tank and the ink supply path of the body of a printing equipment will also be made to wearing and coincidence, there is a possibility that ink may carry out color mixture.

**[0007]** When the processing liquid for raising fixable [ of the ink to a print medium ] especially etc. was held in the ink tank, after equipping with the tank for processing liquid accidentally the

applied part of a tank which holds processing liquid and ink with reactivity, ink and processing liquid contacted and there was a possibility of causing a reaction.

[0008]

[Means for Solving the Problem] This invention is a thing aiming at solving an above-mentioned technical technical problem from a completely different viewpoint conventionally. Therefore, the ink tank of this invention While storing the ink for supplying an ink jet print head, it sets on a removable ink tank to this ink jet print head. While having an ink passage closing motion means for opening and closing the ink supply to the stores dept. and said ink jet print head of said ink It is characterized by having the ink feeding section for feeding the ink of said stores dept. outside, the control means which controls said closing motion means, and a pressurization means to make ink hold in the condition of having pressurized to the exterior, to said ink stores dept.

[0009] Moreover, it is characterized by equipping this invention with the receipt section which are the above-mentioned ink tank and a removable ink jet print head, is separated by the ink feeding section and the space target of said ink tank at the time of the wearing concerned, and is located, and the regurgitation device section for recording using the received ink concerned.

[0010] According to the above-mentioned configuration, the ink passage switch control electrical circuit section which controls an ink passage switch (a closing motion bulb and closing motion valve) and this ink passage switch can be provided, the amount of ink drawn from an ink tank can be fixed-ized by supplying ink to the ink consumption sent from an ink jet print head timely considerable the bottom, and the ink pressure by which a load is carried out to an ink jet print head can be fixed-ized.

[0011] Moreover, it is spatially separable between transmission-and-reception \*\*\*\* of ink by holding the interior of a tank to the exterior in the state of pressurization (condition which serves as positive pressure with gage pressure). Since the configuration which the propagation path of a pressure does not follow can be taken by this, it can control more effectively that the effect of the pressure fluctuation by the side of an ink tank attains to a print head side. Furthermore, since connection with ink passage is not made also when it equips with an ink tank accidentally, fear of the color mixture of ink can also be lessened.

[0012] Moreover, this invention offers the print head cartridge which comes to provide an above-mentioned ink tank and an above-mentioned ink jet print head disengageable.

[0013] Moreover, this invention is an ink jet printing equipment which uses an above-mentioned ink tank and an above-mentioned ink jet print head, and is characterized by having a means to carry said ink jet print head, and a means to scan this loading means and a print medium relatively.

[0014] Furthermore, this invention sets the above-mentioned ink tank to the ink jet printing equipment which can be carried free [ attachment and detachment ]. The regurgitation device section for carrying out the regurgitation of the ink, and the 2nd ink stores dept. which usually holds ink in the state of negative pressure by the busy condition, It has the liquid supply way of the shape of tubing for connecting the print head section which \*\*\*\*, said 2nd ink stores dept., and said ink tank. Said 2nd ink stores dept. It is characterized by having an one-way valve for discharging the gas of the interior outside, and the supply way closing motion valve which can open and close said liquid supply way.

[0015] In addition, in this specification, not only when forming significant information, such as an alphabetic character and a graphic form, but when forming an image, a pattern, a pattern, etc. on a medium widely (print), it shall be called a "print" and "record." Moreover, not only the paper used with the common recording apparatus but the thing which can receive widely the print agent (these are also named ink generically in this invention) of the ink breathed out by the head, such as cloth, plastic film, and a metal plate, or a processing agent and others shall be called "print medium."

[0016]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, this invention is explained to a detail with reference to a drawing.

[0017] (The 1st operation gestalt) mutual [ which drawing 1 requires for 1 suitable operation gestalt of this invention ] — the strabism perspective drawing for explaining the outline

configuration of a disengageable pressurization mold ink tank and an ink jet print head and drawing 2 are the sectional views of the print head cartridge which unified them. In addition, not all the configuration members of illustration are indispensable and it can apply by carrying out proper selection of a configuration member to this operation gestalt also in some operation gestalten mentioned later.

[0018] The ink 3 enclosed with the bags 2, such as an aluminum foil complex film, is stored in the interior of the ink tank case 1 in drawing 1. In order to compress the bag 2 which consists of the aluminum foil complex film with the pressurization spring 4 and to maintain the degree of freedom of the location of the delivery section of a head, the internal pressure of ink is held more than a pressure (positive pressure) predetermined with gage pressure. It is desirable that they are 0.06 or more atmospheric pressures to the pressure of an external environment as a value of this predetermined pressure as mentioned later. The end of the ink bag 2 serves as the ink feeding section 6 combined with the ink passage switch 5.

[0019] Moreover, the pressure sensor 7 of ink is arranged between the ink bag 2 and the ink passage switch 5. The ink passage switch 5 and the ink pressure sensor 7 are electrically connected to the ink passage switch control electrical circuit 9 by electric wiring 8. Moreover, it is fixed to a case 1 by the screw stop or adhesion, and such each part articles are arranged. It is the thing of the method which the micro electro-magnetic valve is used especially for the ink passage switch 5 of this example in consideration of carrying on an ink jet print head, and an actuator (arbor) is operated electromagnetic with a solenoid method, and opens and closes passage.

[0020] An example of the structure is shown in drawing 3. It combines with compression spring 28 and the end of the arbor 27 which opens and closes passage is always energized in the fixed direction (direction which closes passage). The permanent magnet 29 is arranged at the other end of an arbor 27, and the iron core 30 of high permeability is being fixed to the case of the ink passage switch 5 in contact with this permanent magnet 29. And the coil 31 is wound around the surroundings of this iron core 30.

[0021] The through hole 32 with a diameter of about 1mm is formed in the center section of the arbor 27. this through hole 32 is shown in drawing 3 (A) — as — the time of un-energizing [ of a coil 31 ] — the input 33 of ink — it reaches, and locations differ and the ink passage switch 5 of a derivation way is in the condition (closed state) that ink 3 does not flow, in that condition.

[0022] On the other hand, when it energizes in a coil 31 by the ink passage switch control electrical circuit 9, an iron core 31 reverses the magnetic pole momentarily, and moves the arbor 27 united with the permanent magnet 29 leftward in drawing against the energization force of a spring 28. Then, it is arranged at an arbor 27, and in accordance with the ink input 33 and a derivation way, ink 3 flows with the welding pressure of a bag 2, and the through hole 32 has composition which jumps out from the outlet of the ink feeding section 6. Drawing 3 (B) is a schematic diagram in the condition (open condition) that ink 3 flows. Moreover, what is necessary is just to stop the current which flows in a coil, when stopping supply of ink. In addition, a suction force may be used instead of using the repulsive force of magnetism.

[0023] What is necessary is to also form an arbor 27 and an iron core 30 with this ingredient, while forming a permanent magnet 29 with a high permeability object (for example, permalloy) without a residual field, and just to consider as the configuration from which passage is wide opened by being drawn by the arbor 27 to an iron core 30, when a current flows in a coil 31 in using a suction force.

[0024] The ink feeding section 6 of the ink passage switch 5 has the hole with a bore of less than 1mm along the ink supply direction. The surrounding front face of this hole was formed with the liquid repellant ingredient 10, and it has prevented that ink remains as a drop in the feeding section by this.

[0025] On the other hand, the ink receipt section 13 in the ink jet print head 12 side is the pipe object 15 of a hollow cylinder configuration with the acumination part by which the ink receipt opening 14 with a bore of 1.0mm or less was formed in the interior. As shown in drawing 4, the cross section has expanded a part for the back flank of the pipe object 15, and the spiral object 16 for buffering vibration by flight invasion of ink here is arranged.



[0026] Here, it is effective in reducing the possibility of invasion of a drop in case the ink adhering to the feeding section etc. falls as a drop (a path is 1mm – about 2mm) to set magnitude of the ink receipt opening 14 to less than 1mm, and it has heightened further the color mixture prevention effectiveness of the ink by incorrect wearing. Moreover, since the ink which taking a cure, such as considering as the configuration where consider as the configuration where formed ink receipt opening with the liquid repellance ingredient, or ink receipt opening was cut aslant, or the tip was sharpened, trickled can prevent adhering near receipt opening, it is desirable. In addition, the liquid supplied by flight is made to be supplied by making magnitude of the ink feeding section smaller than the magnitude of above-mentioned ink receipt opening certainly.

[0027] Drawing 5 is the perspective view showing the example of spiral object 16 configuration. The spiral object 16 has the gestalt [ that it is spiral as the name suggests (curled form) ], and even if ink jumps in and invades, the impact is eased with the spiral object 16, without ink jumping into the direct ink reservoir section 17. Consequently, the pressure fluctuation of the head accompanying liquid supply actuation can be suppressed.

[0028] The reservoir section 17 of ink is formed in advance at the pan of the spiral object 16, and the ink existence detector 18 which detects existence of ink is arranged at this reservoir section 17. The ink 3 stored here is led to the ink regurgitation device section 19 of a direct ink jet print head, and the ink regurgitation is performed towards print media, such as paper, from the ink delivery 20.

[0029] Between the ink reservoir section 17 and the ink regurgitation device section 19, the filter 21 has been arranged in order to remove the foreign matter in ink. Drawing 4 shows the expanded sectional view of this part, and the cross section has expanded the direction in the inner part of the ink receipt opening 14, and the ink which passed the ink receipt opening 14 once located at the tip of the pipe object 15 can run to the direction of the spiral object 16, without piling up into the pipe object 15 so that clearly from this drawing. Thus, ink can prevent carrying out halt stagnation on the way by having expanded the cross section along the travelling direction of ink.

[0030] The same is said of the ink feeding section 6 side of a pressurization ink tank, the configuration to which the cross section expands and goes, then ink cannot carry out a stagnation halt of from the outlet of the closing motion hole of the ink passage switch 5 to the outlet of the ink feeding section 6 on the way, and this can supply ink smoothly. Furthermore, if the internal surface of the closing motion hole of the above-mentioned ink passage switch 5 and the hole of the ink feeding section 6 is formed with the liquid repellance ingredient 10, stagnation can be more effectively prevented in the middle of ink.

[0031] By considering as such arrangement, ink 3 is supplied at any time from the ink tank 2 corresponding to the ink consumption of the ink jet print head 12 or the ink regurgitation device section 19, and it becomes possible to stabilize the regurgitation of ink of it by fixed-izing level of the ink reservoir section 17. Moreover, even when exchanging for a new ink tank, and it equips with the mistaken ink tank or the ink of a class which is different from a new ink tank trickles, the ink of the ink receipt section by the side of an ink jet print head is able to prevent mixing or fixing.

[0032] Invasion to the ink receipt opening 14 by dropping of different-species ink is prevented by carrying out to under the cross section the liquid ink drop which can especially trickle the opening cross section of the ink receipt opening 14 by the side of an ink jet print head by this example is presumed to be, and considering as the configuration into which neither forming surface 14' of the receipt opening 14 or the whole with a liquid repellance ingredient nor a liquid ink drop can invade further easily. In addition, when using a liquid repellance ingredient, in differential pressure 0.02 atmospheric-pressure extent with an ambient atmosphere (environmental atmospheric pressure), ink may be unable to be fed good, but smooth supply will be attained if there is a difference among 0.06 atmospheric pressures.

[0033] The configuration shown in drawing 1 and drawing 2 can be manufactured as follows.

[0034] The pressurization ink tank case 1 holding each part article needed for a pressurization ink tank fabricated polypropylene with injection molding, and manufactured the base and side-

face part except a head-lining part. Into it, the ink stores dept. (ink bag 2) into which ink 3 was poured is put in, it presses by flat spring 4, and ink 3 was pressurized by this.

[0035] The fixed joint of the pressure sensor 7 which detects the pressure of the ink passage switch 5 which carries out discharge supply of the ink, or ink 3 into the part of a bottom is carried out to the ink bag 2. The outlet of the ink of the ink passage switch 5 is formed so that it may fit in with the hole of the ink feeding section 6. Therefore, if the ink passage switch 5 is pushed in so that it may agree with the ink feeding section 6, it has the composition that the alignment of the outlet of the ink passage switch 5 and the outlet of the ink feeding section 6 can be taken.

[0036] Then, after joining the ink passage switch control section 9 electrically using the connector of electric wiring, the ink passage closing motion control section 9 was fixed to the case 1 with the screw. Next, the electric contact part 22 and the ink passage switch control section 9 were electrically joined by the connector, and the electric contact section 22 was fixed to the case 1 with heat caulking after it.

[0037] The electric contact part 22 wires an electrical circuit with plating etc. on plastic film, such as a polyamide and polyimide, and performs gilding processing on the electrode section. Therefore, the electric contact section 22 is making the thin sheet configuration of one sheet, makes several place hole in a part of this sheet part, hangs it on the cylinder part which projected this part about 0.5mm from the part of a case 1, and if this cylinder part is melted with heat and crushed, it can fix the electric contact part of this sheet configuration easily. In addition, it is also fixable using a binder, an adhesion sheet, etc.

[0038] Then, injection molding of the head-lining part of a case 1 was carried out with the plastics of this quality of the material, and this was joined in ultrasonic welding on the above-mentioned case 1. Ultrasonic welding adds supersonic vibration to the bodies to join, makes a plane of composition generate heat by friction, fixes, and, generally is used widely.

[0039] Moreover, the bag of an ink tank used for the interior the aluminum foil complex film which carried out the compound lamination of the film of aluminum foil. It is the film with which the outermost layer consists of nylon and the glue line of aluminum foil, nylon, and a polypropylene system is constituted inside, and it formed in saccate by the heat seal, and the thermal bond of the ink discharge joint 26 which consists of a Plastic solid of polypropylene was carried out here, and it was attached in it. The ink passage switch 5 and the ink pressure sensor 7 are attached in the ink discharge joint 26. By this example, the piezo-electric-type pressure sensor which changes the variation rate of the dimension direction by change of a pressure into the electrical and electric equipment was used for the ink pressure sensor 7. Into the hole of the ink discharge joint 26, adhesives were applied, this sensor was put in, and the insertion opening side was further fixed with heat caulking.

[0040] Next, the ink passage switch 5 was similarly put into the opening hole of the ink discharge joint 26, and it fixed using adhesives and heat caulking.

[0041] In addition, although it detected by the pressure of ink whether ink would be in a pressure tank, even if it is made to carry out by adjusting the sensor sensibility which changed the above-mentioned pressure sensor into the photosensor, and agreed to the color tone of ink, it is effective when to be able to detect the existence of ink without a problem and to detect the ink existence for every color according to a configuration is desired (when exchange of the ink bag for every color is possible etc.). However, since it thinks also when the ink which does not go into ink receipt opening when the pressure of ink cannot be detected but a pressure declines increases, you may use together with a pressure sensor in this case.

[0042] Moreover, a metal thing is sufficient as the case 1 of a pressurization ink tank, and the thing of a diaphragm can configuration which extracted the griddle deeply is sufficient as it. Especially when the large tooth space of a pressurization ink tank cannot be taken, it is [ in the case of the metal which can maintain structure ] more convenient even if the thickness of a case is thin.

[0043] On the other hand, case 1' of an ink jet print head was also manufactured with injection molding of polypropylene. The insertion hole 24 of a gage pin 23 is established in this case 1' in order to align with the case 1 of a pressurization ink tank and to fit in, and that configuration, the

dimension, and the arrangement location are appropriately set to be able to fit in correctly in the condition that it is shown in drawing 2 for the gage pin 23 and the insertion hole 24 by the side of the ink jet print head 12.

[0044] As shown in the ink jet print head 12 at drawing 1 and drawing 2, electric contact partial 22' is arranged, an electrical signal is transmitted through this contact, ink is breathed out from the part of the ink regurgitation device 19 of an ink jet print head, and a print is performed to print media, such as paper. Electric wiring is also given so that electric contact 22' may have the contact which also tells the signal of the detector 18 which detects the existence of the ink of the ink reservoir section 17 by the side of the ink jet print head 12 and a signal may be sent to the ink passage switch control section 9 by the side of the pressurization ink tank 1 through a print head 12 from the body control section of a printer.

[0045] As shown in drawing 2, the opposite part 40 with the ink tank of the ink jet print head 12 serves as a saucer configuration hollowed except for a part for the lobe of the ink receipt opening 13, and the ink which was not able to invade here at the ink receipt opening 13 is stored temporarily. Moreover, when the ink which was not able to invade into the ink receipt opening 13 is accumulated more than fixed in some walls which form the saucer, the discharge hole 25 for discharging this outside has been arranged. This discharge hole 25 can be used for discharging the different-species ink accumulated here and the ink which did not go into the ink receipt opening 13 by performing suction etc. at fixed spacing, when there is an ink jet print head 12 when the body of a printer is equipped, and it is in a home position.

[0046] In addition, the ink receipt opening 13 of the ink jet print head 12 Although arranged by carrying out putting the pipe object 15 (the part including the whole or a front face consisting of liquid repellance ingredients) made from plastics in which the front face with a bore of less than 1mm was formed with the liquid repellance ingredient 10 in the plate 40 of the shape of a backing plate formed with polypropylene etc. As the broken line in drawing 4 shows, while the ink which a little circumference of the insertion section concerned was hollowed, and was not able to invade here at the ink receipt opening 13 is stored temporarily When stored more than a constant rate, the spillway thru/or hole 41 for discharging to the exterior is arranged, and ink can be discharged by same actuation.

[0047] Next, since the spiral object 16 had the complicated configuration, it was manufactured with injection molding with the polyethylene which is comparatively easy to form a desired configuration. This spiral object 16 was also fixed by putting in the case of the ink jet print head formed with polypropylene, and fitting in.

[0048] The lower part of the spiral object 16 is connected with the reservoir section 17 of ink, and has arranged the photosensor 18 which detects the ink existence of the reservoir section in the reservoir section 17 of this ink. This photosensor is a photosensor of a reflective mold, if the emitter which emits the light of the wavelength absorbed by ink, or its kind of filter is made to be placed between optical paths and ink is lost in the reservoir section 17, will sense this in response to the scattered reflection of the light which emitted light, and will get to know the existence of ink. Moreover, it considers as the configuration which recognizes ink existence between them as a photosensor of the transparency mold with which separation arrangement of a light-emitting part and the light sensing portion was carried out in the reservoir section, and if ink is lost, a configuration which an optical path is formed and senses the existence of ink can also be taken.

[0049] Moreover, between the ink reservoir section 17 and the regurgitation device 19 of an ink jet, the filter 21 has been arranged and it considered as the configuration which carries out uptake of the foreign matter in ink. It is the felt made from polypropylene, and the filter 21 used by this example compresses a polypropylene fiber, and is a baked briquette. In addition, the location of a photosensor 18 was made into the location lower than the height of the felt 21 made from polypropylene, and was made into the height in which a filter 21 does not absorb ink altogether.

[0050] the Canon, Inc. make by which the part of the ink jet print head regurgitation device 19 is generally widely used for the ink jet print head — the head device of BC-20 was used.

[0051] This head device is a device which ink is made to generate heat, is made to foam, has

acquired the driving force and the regurgitation force of ink based on the momentary expansion force, and is generally called bubble jet alias. Although 128 ink regurgitation nozzles 20 are formed in this head device, this nozzle is what irradiated excimer laser light and formed it in polysulphone resin, and that one magnitude is an about [ abbreviation  $\phi 30\mu\text{m}$  ] diameter.

[0052] The heater element is included in the suitable location facing the liquid route which constitutes this nozzle, and the 128 number of heater elements is also arranged corresponding to each nozzle. Only the moment the heater element generated heat through the current to these 128 heater elements, ink 3 is breathed out from a vent hole 20, and a print is performed to print media, such as paper. Fixing the supply pressure of ink and sending it into the part of this heater element leads to stabilization of print quality.

[0053] therefore, if it is the ink jet print head which has an ink regurgitation device, it is possible to be able to perform prevention of mixing of those other than purpose ink, and to boil markedly fluctuation (for it to be increase of the negative pressure of ink, if it is based on a negative pressure type ink supply system and says) of the supply pressure of ink, and to reduce it by using a method like this example for the approach of introducing ink until just before the ink regurgitation device. Of course, even if it is a head using electric machine energy conversion components, such as a piezo-electric element which uses a piezoelectric device for an ink regurgitation device, and an electrostatic type head, it cannot be overemphasized that it is possible to make ink breathe out good similarly.

[0054] (The 2nd operation gestalt) Although the method which compresses the ink bag 2 by flat spring 4 was adopted by the 1st above-mentioned example as a means to give the pressure for ink supply in a pressurization ink tank, if the pressure which a pressure high 0.06 or more atmospheric pressures is obtained in the condition before the beginning of using at least, and can maintain smooth feeding rather than an external environment is obtained, as a pressurization means, it will not be restricted to flat spring etc.

[0055] As another method, as shown in drawing 6, an ink storage container is made into the gestalt of the bellows object 42 made from polyethylene (bellows), this is made as press compression is possible at spring 4', and the pressure of 1.06 or more atmospheric pressures can be obtained.

[0056] Moreover, as another method, the ink bag 2 may be formed with the bag made of rubber, and compressive force may be changed and used for welding pressure by using what poured ink into this. Furthermore, an ink tank is equipped with a booster pump, this pump is operated, and you may make it obtain welding pressure.

[0057] However, if it carries out the magnitude and weight from a viewpoint of practicality in being what is used equipping on the ink jet print head 12, it considers as height of 100mm, 80mm wide, and the dimension not more than width-of-face 80mm, and, as for the weight, it is desirable to make it 400g or less. Moreover, when applying to the printing equipment which records a photograph tone, even if it carries the ink tank of 6 color extent, and the ink jet print head device of six colors, it is desirable to satisfy the above-mentioned dimension and weight. Also when [ still more desirable / dimensional ] it is, and carrying out and realizing the one half of the above-mentioned magnitude, and an ink jet printer with small it being below that one half also in weight in volume, it is desirable, and this point is also the important point of this invention. In this invention, the small thing is used for all components, and if it results especially in an ink passage switch, the micro solenoid valve used for precision instruments, such as an electronic clock, is used.

[0058] As a result of changing and examining the pressure of ink 3, with outside atmospheric-pressure plus 0.05 atmospheric pressure, ink 3 did not fly good but the inclination from which a trajectory swerves a little was seen not a little. However, in outside atmospheric-pressure plus 0.06 atmospheric pressure, ink supply was possible good. It was the pressure of 0.1 or more atmospheric pressures of outside atmospheric-pressure pluses desirably, and it was possible to have performed in this case still better ink supply. In addition, outside atmospheric pressures were 1.00 atmospheric pressures.

[0059] (The 3rd operation gestalt) There is some ink which is used for an ink jet print head and

which will fix if ink is mixed.

[0060] On the other hand, the trouble that fixing and mixing produce the pressurization ink tank of this invention since an ink feed hopper and ink receipt opening do not touch in the phase equipped with this is avoidable. However, when are incorrect-equipped with the tank which contained different-species ink and the ink passage switch 5 will be in the condition of disconnection by the signal from the ink jet print head 12, the problem of fixing or mixing is generated. Then, in order to solve this problem, only when the memory sections, such as 16-bit EPROM, are prepared in the ink passage switch control electrical circuit section 9 and it is equipped with a right ink tank, it sets up so that the ink passage switch 5 may operate. That is, it constituted so that the information (memory content) which an ink tank has, and the signal which the class of ink jet print head has might be calculated and the ink passage switch 5 might carry out activity only of the time of the agreeing conditions to a printer side. By having considered as such a system configuration, incorrect wearing of a different-species ink tank with a possibility that an operator may carry out can be prevented.

[0061] Here, as memory carried in a tank, when the gestalt sold by the tank independent is taken into consideration, the storage element of the type which can save the contents of storage without supply of power, such as EPROM and nonvolatile RAM, for example is desirable. Moreover, a dynamic RAM (DRAM) etc. can also be used by building in the cell as a power feed zone in an ink tank.

[0062] When preparing the current supply section in an ink tank especially, the electric wiring between a head and a tank can be simplified by enabling closing motion of a valve according to this power source. Especially this is desirable when it carries many ink tanks with one recording device. Moreover, it can respond now to necessary actuation in transfer of one signal by changing a signal into the serial transmission method of the digital signal using a light emitting diode etc. from the parallel transmission system of the digital signal by electric wiring. As a power source of closing motion of a valve, the power source for above-mentioned memory is shared, and also you may carry out by carrying a solar battery in the case front face of an ink tank.

[0063] Drawing 7 shows the example of a configuration of the control system by this operation gestalt. In addition, this configuration is applicable by performing proper selection thru/or a proper necessary addition of a configuration block also in other operation gestalten mentioned later.

[0064] In drawing 7, 500 is the print control section of the body of a printer. Moreover, an interface for 400 to transmit and receive print data etc. between non-illustrated host equipment, MPU to which 401 makes the main control section of equipment, ROM which stored the fixed data of the program and others corresponding to the control procedure with which MPU performs 402, and 403 are the dynamic RAMs (DRAM) for saving various data (print data which should be supplied to the control signal and print head 201 of print actuation).

[0065] 404 is a gate array which performs supply control of the print data to the ink regurgitation device section 19 of a print head 12, and performs interface 400, data transfer control between MPU401 and DRAM403, etc. It is the paper feed motor by which the carriage motor which makes a driving source for 406 to move carriage which carries a print head (horizontal scanning), and 405 make the driving source for conveying paper in the direction in which the horizontal scanning concerned differs (vertical scanning). 407 and 408 are Motor Driver for driving the carriage motor 406 and the paper feed motor 405, respectively.

[0066] 409 is a head mechanical component for driving the ink regurgitation device section 19 of a print head 12, and the signal of the ink existence detector 18 is further transmitted to the ink tank 11 side, or it has the circuit section for delivering and receiving a necessary signal between MPU401 the ink tank 11 side etc.

[0067] On the other hand, in the ink tank 11, 421 is memory, such as DRAM, and stores necessary data which were mentioned above. Moreover, 431 is the solar-battery board constituted on the ink tank case 1, and wired the internal cell 433 for electric power supplies, and juxtaposition to the ink passage switch control-section 9 grade in this. Furthermore, 441 is the signal-transmission means of a non-contact mold, and is a photodiode set (the object for

transmission, and for reception) for delivering and receiving the I/O signal over each part of ink passage switch control—section 9 grade between the exteriors with the gestalt of a lightwave signal (the light or infrared radiation may be used) in this example. In addition, the ink passage switch control section 9 can be made into the electrical circuit sections, such as a logical circuit which defines the propriety of actuation of the passage switch 5, according to the contents of storage of memory 421, or the detection condition of a pressure sensor 7 in relation with the signal delivered and received in process of the control action flow mentioned later.

[0068] There is the same photodiode set 411 also as the ink jet print head 12 side, and transfer of the signal between both is performed by these. The predetermined start-up signal of a specific frequency (for example, 1MHz) was taken out from the ink jet print head 12 side to the ink tank 11 side, and, in response, the ink tank 11 side was taken as the configuration which shows ink tank existence and which similarly emits the signal of a 1MHz predetermined pattern. Then, when \*\*\*\*\* of the predetermined pattern of the purport that the ink jet print head 12 side checked existence of the ink tank 11 was transmitted, it considered as the configuration transmitted in the sequence which an ink tank side 11 to 8-bit serial signal mentions later.

[0069] The configurations and sequence of a signal which are delivered and received between the ink tank 11 and the ink jet print head 12 are the class number of an ink tank including a shift signal (synchronizing signal), the chrominance signal of an ink tank, the grade signal of an ink tank, the manufacture lot signal of an ink tank, the ink pressure signal of an ink tank, the condition signal of the ink passage switch 5, and the serial number of an ink tank.

[0070] Drawing 8 shows the example of an outline of the gestalt of the signal with which both sides send out the flow chart for explaining the example [ tank / an ink jet print head and / ink ] of signal transfer of operation to drawing 9.

[0071] As shown in starting clock signal \*\* of drawing 9, a data signal 72 is between the shift signals (synchronizing signal) 71 which the ink jet print head 12 sends out, and this is processed as one block signal and transmitted (processing SH1). And an ink tank side answers a letter in starting start signal \*\* in response to the starting clock signal \*\* concerned (processings ST1 and ST3). If an ink jet print head side checks this and acknowledge signal \*\* is transmitted to an ink tank side (processings SH3 and SH5), an ink tank side will transmit various data signal \*\*s with a gestalt as shown in drawing 9 (processings ST5 and ST7).

[0072] By this example, various data \*\*s consist of 18 block data signals, and consist of signal aspects which call the example an ink class ("6A"), a color ("B"), grade ("F"), a manufacture lot ("months [ A ] 27, 97 F lines"), an ink pressure (level 5), the ink passage switch condition 0 <OFF>, and a serial number ("555555") as shown in drawing 9.

[0073] In response, an ink jet print head side performs [ whether this ink tank has agreed to use it and ] decision processing (processings SH5 and SH7). And if it has agreed, and ink existence signal \*\* of the ink reservoir section 17 is not answered a letter and agreed, a defect (NG) signal is sent out to MPU401 of the body of a printer (processings SH9, SH11, and SH13). If the gestalt of a signal is changed, that signal sending to the prosecutor with which what has not agreed is also possible. That is, it is the thing with the insufficient ink pressure of an ink tank, whether ink has passed over a consumption term and is old or the grade of ink differs, and a signal, it is also possible for the body of a printer to report this to an operator by a certain processing, and it is possible to also make information thru/or a display perform to host equipments (input device), such as a personal computer, through an interface 400 further.

[0074] In response to signal \*\* of the ink existence of the ink reservoir section 17, if an ink tank side is a signal which shows those without ink, it will carry out open processing of the ink passage switch 5 (output of signal \*\*), and if it is the signal which shows those with ink on the other hand, it will not carry out opening the ink passage switch 5 (processings ST9 and ST11). Then, the condition signal of the ink passage switch 5 is transmitted to an ink jet print head side (processing ST 13). In response, an ink jet print head side ends this the processing of a series of, and it moves from it to processing of the ink tank of color another next or a class (SH15, SH17).

[0075] In addition, even if the ink jet print head and ink tank side sent out these signals and fixed time amount (acknowledge signal transmission to 1msec etc.) passed, when reception of a corresponding processing thru/or a corresponding signal was not performed, it considered as a

flow of operation which takes out NG signal or returns to an early standby condition.

[0076] When there is an ink tank of six colors, it performs one color of these processings at a time in sequence. transfer of these signals with one kind of ink tank — at most — it is 2 – 3msec, and it is slight time amount and, also as for six classification by color, \*\*\*\* has only the time amount of 20msec extent. Moreover, the ink passage closing motion control electrical circuit section 9 was taken as the design which opens the ink passage switch 5 for 0.6 seconds, when the ink reservoir section 17 of the ink jet print head 12 checked having transmitted the signal without ink. This has one exchange of a signal as quick as 2 – 3msec, and it is for actuation of a mechanical passage switch not to follow in footsteps.

[0077] it is because transfer of the incidental electrostatic capacity to a signal becoming it slow that the merit using a lightwave signal is a wiring signal, simultaneously power are much needed. Also at this rate, in the case of this operation gestalt, the reinforcement of a cell can be attained. This signal is a signal delivered and received between an ink jet print head and a pressurization ink tank to the last, and differs in the picture signal which rode on the about 10MHz carrier-signal clock sent out from the gate array 404 of the body 500 of an ink jet printer for print actuation of an ink jet print head.

[0078] When there is operation part which performs the memory which shows the model designation of an ink jet print head, and a logic operation in this example (for example, an ink jet print head) (it can constitute as a part of head drive circuit 409) and the body 500 of an ink jet printer was equipped with the ink jet print head, supply of power was received through contact-surface part 22', and it considered as the configuration which starts activity.

[0079] The signal which shows that there is no ink into an ink tank Since the semantics of being unable to perform supply of ink not for the signal which only reports a condition without ink but for a certain reason is also included, by the contact surface to 22' The signal contact (one) which tells the body 500 of an ink jet printer about the ink existence of an ink tank other than the 8 bit signal of parallel for thermal-conversion components, the electrode for electric power supplies, and a common grounded pole which carries out the regurgitation of the ink from the delivery 20 of an ink jet head is added.

[0080] In addition, it is desirable, when taking the method of whether an OR circuit is constituted or to make a 1 more signal contact surface increase independently also increases certainty so that the signal that there is no ink of the ink reservoir section 17 by the side of an ink jet print head may also be told.

[0081] Moreover, in this example, after receiving the signal without ink first, every 0.6-second room and the ink passage closing motion control electrical circuit section 9 considered the ink passage switch 5 as the configuration which continues supply from the ink feeding section 6 to the ink receipt opening 13, until the signal with ink was sent to the prosecutor from the ink reservoir section 17 of the ink jet print head 12. However, this supply time amount of the ability to change suitably with the magnitude of the ink reservoir section 17, the location of the ink existence detection sensor 18, and sensibility is natural.

[0082] Here, further explanation is performed about the ink jet print head of this invention. One of the descriptions of this invention is in the point that transfer of the signal of an ink tank is altogether performed through the ink jet print head 12. And it considered as the method which grants the control of the activity to the ink tank 11 side. By this, malfunction of the switching action of the valve of an ink tank can be prevented, and the degree of freedom of a design of the body of a printer can be raised.

[0083] Transfer of a signal with an ink tank was taken as the mechanical electric contact method by this example. Into the electric contact part 22, the electrode and common grounded pole for an electric power supply have been arranged. In addition, when it has the memory mentioned above, electric contact 22 which consists of the electrode which gains the class of ink jet print head stored in memory, a manufacture lot, a part number, the expiration date, etc., an electrode which transmits the pressure of ink with an analog signal, an electrode contact which receives the signal of the ink existence of the ink reservoir section 17 has been arranged.

[0084] In this example, if the ink jet print head 12 is equipped with the ink tank 11 and electric contact is joined electrically, power (electrical potential difference) will be transmitted to the ink



passage closing motion electrical circuit section 9 through a power supply circuit. Next, based on this electrical potential difference, the operation logic section starts activity, performs actuation which reads the contents of the memory carried in the ink jet print head, and checks agreement nature with an ink jet print head. And it considered as the system configuration which consents to perform actuation of operating the ink passage switch 5 only at the time of the conditions which agreed.

[0085] (The 4th operation gestalt) With the 4th operation gestalt of this invention, in the 3rd above-mentioned operation gestalt, power was supplied to the ink tank side from the ink jet print head 12, and the pressurization ink tank 11 without self-power serviceability, such as the internal cell 433 and a solar battery 431, was also made as an experiment. In this case, EPROM with the capacity of 1 K bit memory was used as memory 421. And when power was supplied to the ink passage closing-motion control electrical circuit section 9 which contains the memory section 421 of said EPROM by junction of the electric contact section 22 in this case, operation part started a logic operation, and it is delivering and receiving the signal which the photodiode unit 441 by the side of a pressurization ink tank receives a signal which is transmitted from the photodiode unit 411 of the ink-jet print head 12, and which was mentioned above, and mentioned it above, and it considered as the configuration which performs supply and receipt of ink.

[0086] Furthermore, the photodiode unit adopted with this operation gestalt shall output and input the signal of the wavelength with a wavelength of 960nm near the infrared radiation. However, it considers as the means using the photodiode of a visible-ray field etc. as employable means of communications, and also you may be other wireless systems.

[0087] Moreover, logic operation part and the memory section containing EPROM were carried in the ink jet print head also in this case. Moreover, the connection with the body 500 of an ink jet printer was provided with the power terminal, the common ground polar zone, and one serial signal terminal for print signal processing which receive supply of power. The internal clock of the drive logic in this case operated by 20MHz, the print signal processed by 10MHz, and the communication link with an ink tank was considered as the configuration performed by 1MHz. It divided with the part of the signal serially delivered and received in the signal sent by 20MHz between the part of a print signal, the part of the signal delivered and received between ink tanks, a sensor, etc., and we performed data processing, and decided to drop this on the signal by the side of low frequency, and to use it by pulse delay.

[0088] A print signal means the whole signal with which the signal required for the print processing by ink jet print heads, such as a timing signal, a synchronizing signal, a data signal, and a memory discharge signal, is arranged serially. Moreover, when not reaching the driver voltage of the thermal-conversion component of the regurgitation device 18 of an ink jet print head, a booster circuit may be arranged inside. The electrical potential difference of the signal used here is 12V.

[0089] Thus, if a logic data-processing unit is carried in the ink jet print head 12, the actuating signal of the active element (a thermal-conversion component and piezo-electric element) which makes ink 3 breathe out from the ink delivery 20 can be transmitted by the serial signal.

[0090] (The 5th operation gestalt) Drawing 10 shows the 6th example of the operation gestalt of this invention, and by the dropping phenomenon in which ink is natural, only by flying to slanting above one so that it cannot \*\*\*\*\*, it has structure which it had for the ability supplying ink receipt opening. Thus, by using a means to make ink fly and to supply, the ink which contact is mixed and \*\*\*\*\* can be avoided.

[0091] With this operation gestalt, it considered as arrangement instead of the arrangement which a bore counters [ section / of the print head carried in the ink jet printer / ink receipt ] along an ink feed hopper and the gravity direction in opening as ink receipt opening 1.0mm or less which does not perform ink supply by natural fall like the 1st above-mentioned example. And when the internal pressure of an ink tank was not higher than an external environment 0.06 or more atmospheric pressures, ink considered as the arrangement relation of the ink feeding section 6' and the ink receipt section 14 which cannot carry out flight attainment.

[0092] The wall 63 with a height of 5mm is between ink feeding section 6' and the ink receipt section 14, and it was made for the tip to be located from the outlet of the ink feeding section in



the location of 60 elevation angles, as the outline sectional view is shown in drawing 10 . That is, under a natural ink droplet, it cannot jump over the obstruction 63, and only when an atmospheric pressure is higher than the environment of the 0.06 or more atmospheric-pressure exterior, it jumps over ink.

[0093] When the aforementioned elevation angle was made into 30 degrees, it was what can overcome an obstruction for the internal pressure of an ink tank considerable the bottom at the include angle on high conditions 0.05 atmospheric pressures from the open air. However, for incorrect invasion prevention of a dropping ink droplet etc., it is desirable to make the above-mentioned elevation angle into 60 degrees or more. Therefore, the elevation angle and ink pressure in this case can be suitably defined according to a configuration, for example, 0.06 or less atmospheric pressure of atmospheric pressure pluses may be sufficient as an ink pressure.

[0094] Furthermore, the impact absorber 61 which eases the impact by flight penetration of ink is arranged at the point of the obstruction. The configuration of the above-mentioned spiral object 16 is sufficient as this impact absorber 61, or several stainless metal many filters could pile it up.

[0095] In this example, what piled up six stainless networks with the eye of the network of 200 meshes was used. Moreover, to the regurgitation device 19 side, the metal filter 62 which has a 5-micrometer eye has been arranged.

[0096] Between a filter 62 and the ink regurgitation device 19 of an ink jet print head, the ink existence detector 18 which detects the existence of ink is arranged. The space between an obstruction 63 and the ink regurgitation device 19 has the function of the reservoir section 17 of ink so that clearly from drawing 10 . Furthermore, the liquid repellance ingredient is applied to the part which faced the space where ink 3' flies, and it has the structure where ink does not adhere to a wall surface. The reservoir section for a reservoir was prepared in front of the penetration prevention obstruction 63 of ink the exhaust port 25 for discharging the ink which was not able to advance, and temporarily.

[0097] By considering as such a configuration, by actuation of the ink passage switch 5, ink 3 flies from ink feed hopper 6', jumps over an obstruction 63, and reaches the ink receipt opening 14, and sequential supply is carried out to the ink regurgitation device 19 side of an ink jet head.

[0098] Thus, there is no constituted ink jet print head in the level as which most fluctuation of the supply pressure of ink is detected, and ink was breathed out good to the print medium. And with constituting the same control system as the 4th above-mentioned example, when the pressure sensor 7 of an ink tank was less than outside atmospheric-pressure plus 0.06 atmospheric pressure, the signal of ink tank sky was transmitted to the ink jet print head, the ink jet print head transmitted this to the body 500 of an ink jet printer, and an ink tank displays empty (purport which does not have an ink residue substantially), and it was made to stop actuation of a printer in response to the signal by the body 500 of a printer. Then, it was possible to have equipped with the new pressurization ink tank 11, and to have resumed a print.

[0099] (The 6th operation gestalt) This operation gestalt has the description in performing closing motion control of the ink passage switch of an ink tank, and ink existence detection control by the body of a printer.

[0100] With such a configuration, the body 500 of a printer checks the analog output of the ink pressure sensor 7 of the ink tank 11 through electric contact 22, 22-B, 22-C, etc., only when the ink jet print head 12 is carried in the head loading section and the ink tank 11 is carried in the location of the normal of the ink jet print head 12, if powering on is performed. If the detection result of the pressure by the pressure sensor 7 of ink has exceeded 1.5 atmospheric pressures, it will be judged as an ink full condition, and green LED carried in the body 500 of a printer is made to emit light at this time. If this detection value is between 1.1 atmospheric pressures - 1.5 atmospheric pressures, yellow LED will be made to emit light similarly, and if less than 1.1 atmospheric pressures, red LED will be made to emit light similarly. And if less than 1.06 atmospheric pressures, print actuation will be refused, or if it is under print, print actuation will be suspended, and it is made to report generating of an alarm tone etc. Thus, an operator can be made to recognize ink's in ink tank 11 existence level.

[0101] Therefore, if the detection value of the pressure sensor 7 of an ink tank is 1.06 or more

atmospheric pressures, the body 500 of a printer will start the processing which reads the signal of the ink existence detector 18 in the ink jet print head 12. And if the signal of this detector 18 is a signal with ink, the body 500 of a printer will shift to print processing. That is, a print signal is sent out to the ink regurgitation device section 19 of the ink jet print head 12, and the ink regurgitation device 19 starts actuation. On the other hand, if the signal of the ink existence detector 18 is a signal without ink, in order to make an ink provisioning process perform to the ink passage switch 5 in an ink tank and to close to it, the body 500 of a printer will be energized to the ink passage switch 5, will make the ink passage switch 5 open, and will supply ink 3 to the ink receipt section 13 from the ink feeding section 6. When this operation gestalt is applied to drawing 8, ink 3 flies from the ink feeding section 6, and is supplied to the ink receipt opening 14.

[0102] the case of this operation gestalt — supply of ink — the signal of the ink existence detector 18 — from [ "nothing" ] — " — it is — " — it considered as the configuration which changes the ink passage switch 5 into an open condition, and supplies ink until it changed. and the signal of the ink existence detector 18 — " — it is — " — it changed to the signal and it was presupposed to the body 500 of a printer that processing of a print signal is started the back.

[0103] Moreover, in the type which an ink tank contains two or more kinds of ink, and supplies to the ink jet print head 12, we decided to process these processings about the ink tank of each color.

[0104] the case where it is under print — the ink passage switch 5 — an open condition — carrying out — the signal of the ink existence detector 18 — less than for 10 seconds — " — it is — " — the case where it does not change — temporary — a print — stopping — the signal of the ink existence detector 18 — " — it is — " — it was presupposed that it stands by changing. this condition — the signal of for 10 seconds and the ink existence detector 18 — " — it is — " — when standing by changing and still not changing, we decided to take out the signal of abnormalities to the body 500 of a printer.

[0105] (The 7th operation gestalt) Drawing 11 and drawing 12 are the explanatory views for explaining the 7th operation gestalt of this invention. In drawing 1111, it connects through the attachment 155 later mentioned about drawing 12, and ink feeding of the ink feeding section 6 and the end section (ink receipt edge) 151 of a pipe 150 which were prepared in the ink passage switch 5 of the ink tank 1 to a pipe 150 is attained from the ink tank 1 by the connection concerned. It can consider as the member with a bore of about 1mm made of fluorocarbon resin, and the pipe 150 is connected to the secondary ink tank 170 which formed the other end (ink sending-out edge) 152 in the ink jet head 190. The electric shielding valve 252 energized with the spring 153 in the direction which blockades the ink sending-out edge 152 of a pipe 150 is arranged at the secondary ink tank 170.

[0106] The ink jet head 190 is precise, it has the case 191 (for example, thing which carried out injection molding of the polypropylene containing a glass fiber) which becomes with a rigid high ingredient, and the magnitude is about 30mm in height of 25mm, width of face of 12mm, and depth with the ink jet head of one color. Moreover, although internal air is missed outside, the one-way valve 251 which intercepts the inflow of the gas from the outside to the interior is arranged in the surface part. This one-way valve 251 has the thin valve portion material made of a hard fluororubber, and it is constituted so that it may open with internal positive pressure with low 0.0005 atmospheric-pressure extent.

[0107] Moreover, the ink discharge part of the ink jet head 190 is arranged through the filter 620 in the bottom surface part of a case 191 with the gestalt which can carry out direct circulation of the ink with the secondary ink tank 170. The sensor section 700 which furthermore detects the ink residue in a secondary ink tank in the side face of a case 191 is arranged, and the terminal is connected to the ink passage switch control section 9 carried in the body of a printer, or the ink tank 1.

[0108] Actuation of the printing equipment (printer) which has an ink distribution system using the pressurization ink tank of these configurations is explained.

[0109] If a printer is made into an ON state of operation, the body of a printer checks the signal

of the ink residue detection sensor 700 and a residue is satisfactory, a printer will be in the condition of performing the usual print actuation or standing by the print signal from the host equipment of a personal computer building. Or predetermined recovery action by suction etc. may be performed.

[0110] If the ink in the secondary ink tank 170 is used in connection with such print actuation or suction recovery action, while an oil level 300 will fall, since the secondary ink tank 170 is sealed by the case 191, the one-way valve 251, and the electric shielding valve 252 in connection with this, the interior will be in a negative pressure condition and will go. If the ink 3 for height of about 5mm is consumed, internal pressure will serve as gage pressure—0.0005 atmospheric—pressure (0.0005 atmospheric pressures as negative pressure) extent.

[0111] A sensor 700 is arranged in the location which operates in the phase in which only the part with a height of 10mm consumed ink 3, and if the signal with which a sensor 700 directs ink supply in the phase of negative pressure about 0.001 atmospheric pressures is outputted and ink supply is made, the pressure in the secondary ink tank 170 will not become in 0.001 or more atmospheric pressures of negative pressure. moreover, the oil level only went up slightly with ink supply — a sensor 700 — immediately — ink — “ — it is — ” — \*\* — since it judges, signal sending out of ink “nothing” is stopped and the ink passage switch control section 9 intercepts the ink passage switch 5 according to this, the liquid ink side 300 in the secondary ink tank 170 will be held at about 1 law, and negative pressure will also be maintained at about 0.001 atmospheric pressures.

[0112] By the way, when outside air temperature rises rapidly, the air in the secondary ink tank 170 expands, and although negative pressure may change to positive pressure if full sealing is carried out Since the one-way valve 251 is arranged with this operation gestalt, the air which expanded is missed outside, and even if the pressure in the secondary ink tank 170 may become the positive pressure of the minimum open pressure level of an one-way valve 251, it does not become more than it. It is thought that you may consider substantially that this minimum open pressure level is zero atmospheric pressure although it is positive pressure strictly natural [ 0.0005 or less atmospheric pressures, then this ].

[0113] Then, having stopped actuation of a sensor 700 by having made the power source of a printer into the OFF state, and introducing the open air compulsorily, ink 3 is removed and it was made for an oil level 300 to serve as height (for ink to be held so that it may usually become a depth of 15–20mm) of about 3mm from a bottom from the inside of the secondary ink tank 170. The pressure in the secondary ink tank 170 at this time is atmospheric—pressure level. Although the printer of this condition was thrown into the bottom of a 70-degree C environment, since, as for the printer of this operation gestalt, the one-way valve 251 was arranged at the secondary ink tank 170, the ink exsorption from the ink discharge part of the ink jet head 190 was not generated. In the ink discharge part of the ink jet head 190, since many detailed holes with a diameter of about 20 micrometers are arranged as a delivery, if it is few positive pressure which was described above according to the capillary tube force, ink exsorption can be prevented.

[0114] Next, after removing ink 3 to a depth of 3mm intentionally as mentioned above, the power source of a printer was set to ON. Then, although ink was rapidly supplied from the ink tank 1 and the secondary ink tank 170 changed into the positive pressure condition, by actuation of an one-way valve 251, internal air was missed, the positive pressure condition was canceled, and the ink exsorption from the ink discharge part of the ink jet head 190 was not generated. and the ink residue detection sensor 700 — ink — “ — it is — ” — \*\* — it judged and the usual print actuation was attained.

[0115] Also in this operation gestalt, if the memory section is arranged in the ink tank 1 and the agreement nature of the information on the class and others of the ink jet head 190 and ink tank 1 both sides is collated, neither the ink of nonconformance nor the problem [ liquid / processing ] of incorrect mixing will be produced. Moreover, the ink sending-out section of the ink tank 1 is in a normally closed condition, and since ink is not sent out at all in the condition even if incorrect wearing arises in a loan, incorrect mixing can be prevented effectively.

[0116] When the ink jet print head of four colors corresponding to the ink of four colors and it was carried and the image was printed with the ink jet printing equipment which has the above

ink feeder styles, it was possible to have continued good print actuation until the residue of each ink tank 1 was lost. in addition — since the ink residue detection sensor 700 of the ink jet head 190 starts sending out of the signal of ink “nothing” about residue detection of the ink tank 1 — less than predetermined time (for example, for 30 seconds) — the output signal of this sensor 700 — ink — “— it is —” — if it was with the condition, when there was nothing, it was made to judge it as a thing without the ink residue of the ink tank 1

[0117] Moreover, ink 3 was contained by the saccate container as another gestalt of the ink tank 1, and the same result was obtained, even when the body of a printer was equipped and it considered as a device which will be in a necessary pressurization condition. Although this device acquires a pressurization condition by carrying out main from the upper part and putting a member etc. at the time of wearing to a printer while connecting the passage closing motion means of an electro-magnetic valve gestalt at the tip of a saccate ink tank, it cannot be overemphasized that the pressurization means concerned should use the energization force and others of a spring.

[0118] In addition, in the above-mentioned operation gestalt, it shall have the energization force of extent opened with 0.03 atmospheric pressures in the electric shielding valve 252. Since the height dimension of the secondary ink tank 170 was about 25mm when done in this way, it was possible for negative pressure to have not turned into 0.03 or more atmospheric pressures, and to always have changed the interior of a pipe 150 into a positive pressure condition. Thus, what is necessary is just to arrange practically the electric shielding valve 252 opened to the pressure of the open air by 0.005 or more atmospheric-pressures the pressure of less than 0.06 atmospheric pressure, although it is based also on the height of the secondary ink tank 170 in order to avoid that the interior of a pipe will be in a negative pressure condition. Moreover, transparency invasion of the air through the pipe wall surface to the pipe 150 interior has been prevented by being able to raise the minimum pressurization level of the ink tank 1, and carrying out not 0.06 atmospheric pressures but 0.1 atmospheric pressures, then the electric shielding pressure of the electric shielding valve 252 for it in this way.

[0119] Drawing 12 shows the example of a configuration of the attachment 155 of the ink tank 1 and a pipe 150. In addition, in drawing 12, for easy-izing of explanation, about the ink tank 1 and the ink passage switch 5, an appearance is roughly shown, and the cross section has shown other parts. Moreover, the condition of illustration is seen from [ with the small dimension of the ink tank 1 ] a side face.

[0120] The hanging device 180 which attachment 155 has the handle 181 which can receive the hanging discharge actuation by the hook section 182 and the operator who can hang the latch section 154 formed at the tip of the ink feeding section 6, and was supported rotatable around the shaft 183, It has the support fixed part 185 which has the cradle 184 made of rubber which the attachment section of the ink receipt edge 151 of a pipe 150 and the tip of the ink feeding way 6 are forced, and closes the ink passage 149 to a pipe 150.

[0121] That is, the latch section 154 formed at the tip of the ink feeding section 6 is inserted through the open part of the hook section 182 of attachment 155, by dashing and forcing the tip concerned on a cradle 184, a cradle 184 bends, according to the repulsive force, engagement in the latch section 154 and the hook section 182 is secured, and connection of the ink tank 1 is made. Moreover, the hanging device 180 is rotated centering on a shaft 183 by opening a handle 181 to the method of outside, and if a hanging condition with the latch section 154 is made to cancel by opening the hook section 182, the ink tank 1 can be removed easily.

[0122] The suitable pressure-proofing at the time of connection is determined with a degree of hardness, a dimension, etc. of a cradle 184 made of rubber. In this example, it can bear up to internal pressure about 0.7 atmospheric pressures (gage pressure), and even if it set the supply pressure of ink as 0.2 atmospheric pressures higher than 0.06 atmospheric pressures, the ink leakage from the part of attachment 155 was not generated. Moreover, when the printer was operated, according to actuation of the ink passage switch 5, ink was smoothly supplied to the secondary ink tank 170 of an ink jet head through attachment 155 and a pipe 150 from the ink tank 1.

[0123] In addition, drawing 12 is instantiation of attachment 155, and if the connection

immobilization of the ink tank 1 and the pipe 150 can be carried out good, of course, a proper configuration is employable.

[0124] As mentioned above, according to the configuration of this operation gestalt, even when consuming ink in large quantities for a rapid temperature rise and a short time in addition to the effectiveness of an above-mentioned tank simple substance, the effectiveness which was excellent in stabilization of ink supply in multiplication can be demonstrated by opening an one-way valve suitably.

[0125] (in addition to this) As an example of the equipment which can apply this invention, drawing 13 is the perspective view showing the example of an outline configuration of a color ink jet printing equipment.

[0126] In drawing 13, the ink jet print head cartridge IJC which contained ink, such as yellow, a Magenta, cyanogen, and black, is carried in the carriage 82 movable to the shaft orientations of the guide shaft 811 removable. Moreover, in order to transmit the drive power from DC motor M, it connects with the timing belt 8023 laid between pulleys 8022, and according to the drive of DC motor 406, carriage 82 carries out both-way migration of the carriage 82 in the direction of arrow-head A.

[0127] On the other hand, it has the ink jet print head cartridge IJC in the condition of having made the field in which the delivery concerned was formed in the above print heads 12 which have a delivery for carrying out the regurgitation of the ink to a print medium countering the print medium P. And a print image is obtained by making ink breathe out from a print head according to the regurgitation signal given to predetermined timing, moving carriage 82 in the direction of arrow-head A by driving DC motor 406.

[0128] 815,816 and 817,818 are conveyance rollers which extend in parallel with the guide shaft 811 in the \*\*\*\*\* side of the scan field of carriage 82, and a near side, and these are driven by the vertical-scanning motor 405 which is not illustrated here, and carry out pinching conveyance of the print medium P. 8300 is the cap unit prepared corresponding to each of a print head, and seals the delivery forming face of a print head in the time of un-using [ of equipment ] it, or \*\*\*\*\*. The wiping member to which 8401 and 8402 carry out wiping of the delivery forming face of a print head, respectively, the member to which 8403 cleans the wiping member 401, and 8500 are the pump units for attracting ink etc. from the delivery of a print head, and its near through the cap unit 8300.

[0129] In addition, in this example, in order to make a print head breathe out ink from two or more deliveries established in seriate, that in which the electric thermal-conversion object which generates heat energy according to energization was arranged corresponding to the delivery is used for it. And by impressing a driving signal, an electric thermal-conversion object is made to generate heat energy, film boiling is produced, air bubbles are formed in the liquid route of the method of the inside of a delivery, and ink is breathed out by growth of these air bubbles from a delivery.

[0130] Moreover, only these print heads' being constituted by one disengageable with an ink tank, and being detached and attached by coincidence to carriage 82 or an ink tank can be detached and attached. Furthermore, the print head itself may fix on carriage and it may not be premised on attachment and detachment.

[0131] In addition, although drawing 13 showed the equipment which four ink jet print head cartridges IJC are formed, respectively, for example, performs the regurgitation of the ink of four colors of yellow, a Magenta, cyanogen, and black, and enables a full color print, as for the ink color number or the number of a cartridge, or a gestalt, it is needless to say that it is not limited to this.

[0132] Moreover, the gestalten of the regurgitation recovery means (a preliminary auxiliary means etc. is included) of a recording head may be various things as a configuration of the recording device which can apply this invention. What is necessary is just to include a preheating means to heat using a means to eliminate ink from a delivery, an electric thermal-conversion object, heating elements with this another, or such combination, by the pressurization of cleaning means, such as a capping means against a recording head, and a blade, and an ink supply system, or suction like an upper example, and a reserve regurgitation means to perform regurgitation with

another record, if it mentions concretely. When ink adhesion thru/or a residual may arise in a delivery side after those recoveries [ like ], arrangement of an absorber in a cap like this example is effective, and it is because the bottom of the ink droplet to the part which is not desirable can be prevented by arrangement of the absorber which maintains a blade at clarification.

[0133] Furthermore, in addition, as a gestalt of an ink jet recording device applicable to this invention, although used as an image printing terminal of information management systems, such as a computer, the gestalt of the reproducing unit combined with others, a reader, etc. and the facsimile apparatus which has a transceiver function further may be taken.

[0134]

[Effect of the Invention] As stated above, while raising the utilization ratio of ink according to this invention, in wearing of an ink tank, the color mixture at the time of equipping accidentally, fixing, etc. can be prevented effectively.

[0135] Moreover, since the ink in an ink tank is pressurized, it is not limited in the gravity direction as a supply direction of ink, but can increase the degree of freedom of the arrangement relation between a tank and a head.

[0136] As other effectiveness, many contacts are not used for the check of the existence of ink, the check of the expiration date of ink, the check of the agreement nature of ink, transfer of the information on an ink jet print head and an ink tank, etc., but points, like it becomes possible to realize a small ink jet print system are mentioned.

[0137] Moreover, from the position by the side of a producer, since it is possible to hold various kinds of information as memory data to an ink tank or an ink jet print head, it is useful [ to the lot control or the quality check of an ink tank or an ink jet print head ] size.

[0138] Thus, this invention not only secures the stability of ink supply, safety, and dependability, but contributes to the miniaturization of an ink jet print system especially the miniaturization of the photograph tone print system which uses many various kinds of ink, or facilitation.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] mutual [ concerning 1 suitable operation gestalt of this invention ] — it is the strabism perspective drawing for explaining the outline configuration of a disengageable pressurization mold ink tank and an ink jet print head.

[Drawing 2] It is the sectional view of the cartridge which unified the pressurization mold ink tank and ink jet print head of drawing 1 .

[Drawing 3] (A) And (B) is drawing for explaining the example of a configuration of an ink passage switch and actuation which were allotted to the ink tank side of drawing 1 , respectively.

[Drawing 4] It is the typical sectional view expanding and showing the principal part of the ink jet print head of drawing 1 .

[Drawing 5] It is the outline perspective view showing the example of a configuration of the spiral object which is an example of the ink inrush impact shock absorbing material used for the ink jet print head of drawing 1 .

[Drawing 6] It is the outline sectional view showing the example of a configuration of the pressurization ink tank by other operation gestalten of this invention.

[Drawing 7] It is the block diagram showing the example of a configuration of the control system by the operation gestalt of further others of this invention.

[Drawing 8] It is a flow chart for explaining the example [ tank / the ink jet print head of the operation gestalt of drawing 7 , and / ink ] of signal transfer of operation.

[Drawing 9] It is the signal waveform diagram showing the example of an outline of the gestalt of the signal which the ink jet print head and ink tank of an operation gestalt of drawing 7 transmit and receive.

[Drawing 10] It is the expansion outline sectional view of the ink receipt part of another operation gestalt of this invention.

[Drawing 11] It is the approximate account Fig. of the operation gestalt of further others of this invention.

[Drawing 12] It is the explanatory view showing an example of the attachment of the ink tank and ink pipe which are shown in drawing 11 .

[Drawing 13] As an example of the equipment which can apply this invention, it is the perspective view showing the example of an outline configuration of a color ink jet printing equipment.

### [Description of Notations]

1 Ink Tank Case

2 Ink Storage Bag

3 Ink

4 Pressurization Spring

5 Ink Passage Switch

6 Ink Feeding Section

7 Pressure Sensor

8 Electric Wiring

9 Ink Passage Closing Motion Control Electrical Circuit (Control Section)

10 Liquid-repellent Material  
11 Pressurization Ink Tank  
12 Ink Jet Print Head  
13 Ink Receipt Section  
18 Ink Existence Detector  
19 Ink Regurgitation Device  
20 Ink Delivery (Nozzle)  
22 Contact Surface  
26 Ink Discharge Joint  
42 Bellows Section  
46 Hollow Object (Hypodermic Needle)  
61 Impact Absorber  
63 Obstruction  
64 Discharge Ink Reservoir Section  
71 Shift Signal  
72 Data Signal  
500 Body of Ink Jet Printer  
IJC Ink jet print head cartridge  
P Print medium

---

[Translation done.]



\* NOTICES \*

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] While storing the ink for supplying an ink jet print head, it sets on a removable ink tank to this ink jet print head. While having an ink passage closing motion means for opening and closing the ink supply to the stores dept. and said ink jet print head of said ink The ink tank characterized by having the ink feeding section for feeding the ink of said stores dept. outside, the control means which controls said closing motion means, and a pressurization means to make ink hold in the condition of having pressurized to the exterior, to said ink stores dept.

[Claim 2] Said pressurization means is an ink tank according to claim 1 characterized by making an internal pressure hold in the condition before the beginning of using in the condition higher 0.06 or more atmospheric pressures than the pressure of the environment where said ink tank is placed, at least.

[Claim 3] Said ink feeding section is an ink tank according to claim 1 characterized by having feeding opening to which a cross-section dimension is expanded along the travelling direction of ink.

[Claim 4] Said control means is an ink tank according to claim 1 characterized by having the electric wiring section which transmits the signal for operating said ink supply way closing motion means supplied from the outside, and the electrical circuit section.

[Claim 5] Said control means is an ink tank according to claim 1 characterized by having a means to define the propriety of actuation of said ink passage closing motion means according to the existence of the ink of said stores dept.

[Claim 6] Said control means is an ink tank according to claim 1 characterized by having a means to define the propriety of actuation of said ink supply way closing motion means according to the contents of storage of said storage means while having a storage means to hold the information concerning the ink tank concerned.

[Claim 7] The ink jet print head characterized by having the receipt section which are an ink tank according to claim 1 and a removable ink jet print head, is separated by the ink feeding section and the space target of said ink tank at the time of the wearing concerned, and is located, and the regurgitation device section for recording using the received ink concerned.

[Claim 8] Said ink receipt section is an ink jet print head according to claim 7 characterized by having ink receipt opening with a bore of less than 1.0mm.

[Claim 9] The ink jet print head according to claim 7 characterized by for ink flying and supplying it in the space between the ink feeding section of said ink tank, and said ink receipt section.

[Claim 10] Said ink receipt section is an ink jet print head according to claim 7 characterized by having receipt opening to which a cross-section dimension is expanded along the travelling direction of ink.

[Claim 11] The ink jet print head according to claim 7 characterized by having a means to transmit the control signal for operating the ink passage closing motion means of said ink tank according to the signal of the ink existence of this detection section to said ink tank while equipping said ink receipt section thru/or said regurgitation device section with the ink existence detection section which detects the existence of ink.

[Claim 12] Said ink regurgitation device section is an ink jet print head according to claim 7

characterized by having the electric thermal-conversion object which generates the energy used in order to carry out the regurgitation of said ink, and which generates heat energy as a means according to energization.

[Claim 13] The ink jet print head according to claim 7 characterized by making a print medium turn and breathe out ink from said delivery with the heat energy impressed from said electric thermal-conversion object using film boiling produced in ink.

[Claim 14] The print head cartridge characterized by coming to provide an ink tank according to claim 1 and an ink jet print head according to claim 7 disengageable.

[Claim 15] The print head cartridge according to claim 14 characterized by having a non-contact mold signal-transmission means for delivering and receiving a signal necessary with the lightwave signal gestalt using the light or infrared radiation between said ink tanks and said ink jet print heads in said ink tank and said ink jet print head.

[Claim 16] The ink jet printing equipment which is an ink jet printing equipment using an ink tank according to claim 1 and an ink jet print head according to claim 7, and is characterized by having a means to carry said ink jet print head, and a means to scan this loading means and a print medium relatively.

[Claim 17] Said loading means is an ink jet printing equipment according to claim 16 characterized by supporting said ink jet print head removable.

[Claim 18] An ink tank according to claim 1 is set to the ink jet printing equipment which can be carried free [ attachment and detachment ]. The regurgitation device section for carrying out the regurgitation of the ink, and the 2nd ink stores dept. which usually holds ink in the state of negative pressure by the busy condition, It has the liquid supply way of the shape of tubing for connecting the print head section which \*\*\*, said 2nd ink stores dept., and said ink tank. Said 2nd ink stores dept. The ink jet printing equipment characterized by having an one-way valve for discharging the gas of the interior outside, and the supply way closing motion valve which can open and close said liquid supply way.

[Claim 19] Said supply way closing motion valve and said one-way valve are an ink jet printing equipment according to claim 18 characterized by being arranged in the upper part of said 2nd ink stores dept., respectively.

[Claim 20] Said supply way closing motion valve is an ink jet printing equipment according to claim 18 characterized by being what covered by the energization means which can be opened with gage pressure by 0.005 or more atmospheric-pressures the pressure of less than 0.06 atmospheric pressure.

---

[Translation done.]